

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

FONDÉES PAR
MARCELLIN BOULE
PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE
JEAN PIVETEAU
MEMBRE DE L'INSTITUT
PROFESSEUR A LA SORBONNE



PARIS
MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
120, boulevard Saint-Germain, 120

CE RECUEIL EST PUBLIÉ AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

TOME XLVI

SOMMAIRE

SECRÉTAIRE DE LA RÉDACTION

M^{lle} R. CINTRACT

ASSISTANTE AU MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE

Sur le genre *Clausastrea*, par James ALLOITEAU (avec 16 figures dans le texte et 5 planches).
Étude d'un Cervidé Pléistocène de Corse, par D. SIGOGNEAU (avec 9 figures dans le texte et 3 planches).

Le genre *Lingulocystis* Thoral (*Echinodermata*, *Eocrinoidea*), avec des remarques critiques sur la position systématique du genre *Rhipidocystis* Jaekel, par Georges UBAGHS (avec 9 figures dans le texte et 3 planches).

Ossements humains de la Grotte du Fournet, par E. GENET-VARCIN (avec 5 figures dans le texte).

Grotte du Mas-d'Azil (Ariège). Une nouvelle galerie magdalénienne, par Marthe et Saint-Just PÉQUART (avec 29 figures dans le texte et 6 planches).

La dentition des Néanderthaliens, par Étienne PATTE (à suivre).

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE

Publiées sous la direction de J. PIVETEAU.

L'abonnement est fait pour 1 tome.

Abonnement : Tome XLVII — 1961.

France et Communauté française : 60 NF. — Belgique et Luxembourg : 775 Frs belges. —
Étranger : \$ U. S. A. 15,50, également payables dans les autres monnaies au cours du jour du
règlement à : MASSON et C^{ie}, 120, BOUL. SAINT-GERMAIN, PARIS VI^e. C. C. P. PARIS 599.

RECHERCHES SUR L'ANTHROPOLOGIE DES FRANÇAISES

par

SUZANNE DE FÉLICE,

Docteur de l'Université de Paris.

Ouvrage publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique.

Un volume de 316 pages, avec 57 figures et tableaux et 8 planches hors texte 30 NF

MASSON et C^{ie}, ÉDITEURS, 120, boulevard Saint-Germain, Paris (6^e).

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

TOME XLVI

TRAITÉ DE PALÉONTOLOGIE

publié sous la direction de

Jean PIVETEAU
Membre de l'Institut
Professeur à la Sorbonne

Secrétaire de Rédaction : Colette DECHASEAUX, Maître de Recherches au C. N. R. S.

Tomes parus :

- TOME I. — *Les stades inférieurs d'organisation du règne animal*. Introduction. Généralités. Protistes. Spongiaires. Coelentérés. Bryozoaires.
1952. 782 pages, 1 194 fig., 29 pl. *in* texte, 10 pl. hors texte en phototypie, 16 tableaux.
- TOME II. — *Problèmes d'adaptation et de phylogénèse*. Brachiopodes. Chétognathes. Annélides. Géphyriens, Mollusques.
1952. 790 pages, 828 figures, 27 planches *in* texte, 24 planches hors texte en phototypie.
- TOME III. — *Les formes ultimes d'Invertébrés : morphologie et évolution*. Onychophores. Arthropodes. Échinodermes. Stomocordés.
1953. 1 064 pages, 1 275 figures, 17 planches *in* texte.
- TOME V. — *La sortie des eaux. Naissance de la Tétrapodie. L'exubérance de la vie végétative. La conquête de l'air*. Amphibiens. Reptiles. Oiseaux.
1955. 1 114 pages, 979 figures, 7 planches.
- TOME VI (en 2 volumes). — *L'origine des Mammifères et les aspects fondamentaux de leur évolution*. Mammifères, Évolution. Deuxième volume. 1958. 962 pages, 1 040 figures, 1 planche.
- TOME VII. — *Vers la forme humaine. Le problème biologique de l'Homme. Les étapes de l'Intelligence*. Primates. Paléontologie humaine.
1957. 676 pages, 639 figures, 8 planches hors texte, dont 4 en couleurs.

Paraîtront ensuite :

- TOME VI, Volume I. Mammifères, Origine reptilienne, Évolution.
- TOME IV. — *L'origine des Vertébrés. Leur expansion dans les eaux douces et le milieu marin*. Agnathes. Placodermes. Élasmobranches. Actinoptérygiens. Crossoptérygiens. Dipneustes.
-

ANNALES
DE
PALÉONTOLOGIE

FONDÉES PAR
MARCELLIN BOULE
PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION

DE
JEAN PIVETEAU
MEMBRE DE L'INSTITUT
PROFESSEUR A LA SORBONNE

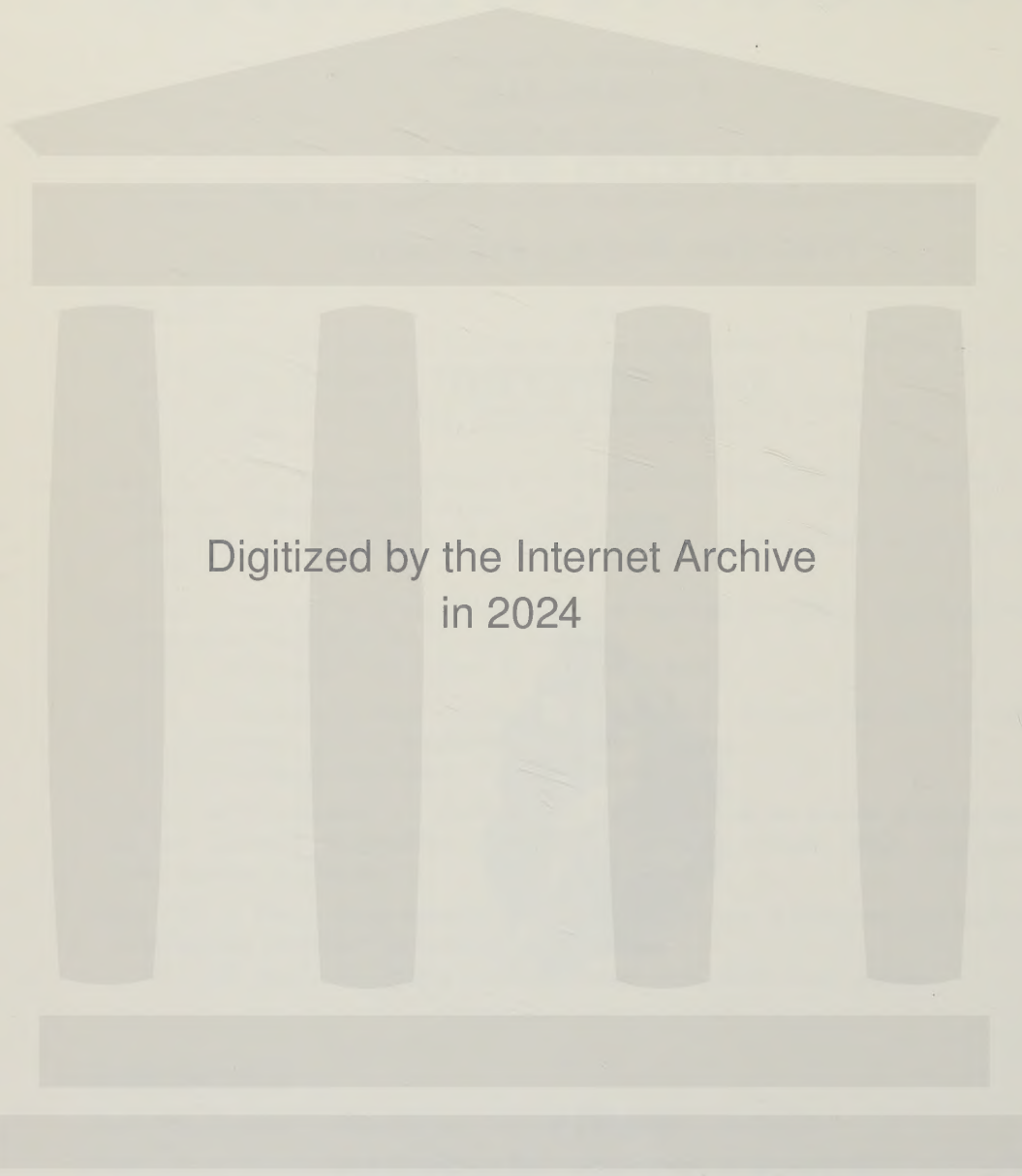
TOME XLVI



PARIS
MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, boulevard Saint-Germain, 120

—
1960



Digitized by the Internet Archive
in 2024

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE — 1960

SUR LE GENRE *CLAUSASTREA*

PAR

James ALLOITEAU

P A R I S

MASSON ET C^{te}, ÉDITEURS

120, boulevard Saint-Germain, 120

SUR LE GENRE *CLAUSASTREA*

PAR

James ALLOITEAU

HISTORIQUE

Le terme a été introduit dans la nomenclature par d'Orbigny, en 1849, pour désigner un fossile du Bajocien. A l'appui d'une courte diagnose, *C. tessellata* est donnée comme exemple — ou comme génotype si l'on emploie la terminologie actuelle. C'est seulement une année plus tard que d'Orbigny en indique la provenance : Langres.

En 1850, Milne Edwards et Haime attribuent — avec doute toutefois — l'*Astrea tessellata* Michelin de l'Éocène d'Aumont (Oise) au genre *Clausastrea*, mais cette espèce deviendra pour eux, l'année suivante, le type d'un nouveau genre, *Plerastrea*. Est-ce parce que d'Orbigny a pu constater que *tessellata* avait été employé par Michelin, en 1845, que, dans l'index alphabétique du Prodrôme, en 1852, il substitua *subtessellata* à *tessellata*? Il s'agit bien, en effet, d'une substitution de termes, car *subtessellata* y est imprimé en caractères romains — employés pour tous les termes valables, — tandis que *tessellata* apparaît en caractères italiques, réservés aux termes synonymisés.

En 1851, Milne Edwards et Haime font de nouveau mention de *Clausastrea tessellata* d'Orb., mais ne représentent pas l'espèce qui, de ce fait, n'a encore fait l'objet d'aucune figuration depuis sa création. En même temps, ils transfèrent dans un genre nouveau *Plerastrea*, l'*Astrea tessellata* de Michelin et *Clausastrea Savignyi* E. et H.

Dans son « Histoire naturelle des Coralliaires » en 1857 (t. II, p. 552-554), Milne Edwards confirme l'opinion exprimée en 1851 quant à la place systématique des espèces précédentes ; dans le genre *Clausastrea* d'Orb., il classe *C. tessellata* d'Orb., *C. parva* M. Edw. et *C. consobrina* d'Orb. ; au genre *Plerastræa* E. et H., il attribue *C. Savignyi* E. et H., *C. Pratti* E. et H., et *Astrea tessellata* Mich. Seules, les trois

dernières de ces espèces ont jusqu'alors été figurées ; aucune de celles rangées dans le genre *Clausastrea* n'a encore été représentée.

La première espèce figurée du genre *Clausastrea* est *C. parva* M. Edw. Elle a été reproduite par Etallon en 1862. Une question doit être posée. L'exemplaire du « chemin couvert à Belfort », décrit sommairement par Milne Edwards, appartient-il à la même espèce que celui de la « zone corallienne de Caquerelle » trouvé dans la collection Thurmann (1) par Etallon, qui en a donné un assez mauvais dessin ? La description de cet auteur, un peu moins succincte que celle de Milne Edwards, ne présente pas une complète analogie avec cette dernière. Il est prudent de n'accepter que sous bénéfice d'inventaire sa spécification, qu'il a fondée sur une description insuffisante.

Ainsi, jusqu'en 1862, *Clausastrea parva* est la seule espèce de son genre qui ait été à la fois décrite et figurée.

En 1884, Duncan donne une description assez complète du genre qu'il classe dans « l'Alliance Thamnastroïda », mais dont il réduit l'existence au Jurassique et l'extension à l'Europe ; puis Koby, en 1886, décrit deux espèces, dont *C. parva*, et figure, de celle-ci, l'exemplaire de la collection Thurmann, exemplaire qui, selon toute vraisemblance, est celui qu'a décrit et représenté Etallon.

Enfin, c'est en 1911 seulement que Cottreau a, pour la première fois, figuré *C. tessellata* et, plus spécialement, l'exemplaire qui, dans la collection d'Orbigny, porte le n° 2532 ; un bref commentaire appuie cette représentation. Ainsi se trouve validée l'espèce créée par d'Orbigny en 1850 ; nous nous sommes assuré en effet qu'avant la publication du tome VI des *Annales de Paléontologie* il n'a été décrit aucune espèce avec laquelle *C. tessellata* d'Orb. puisse rentrer en synonymie.

Depuis 1911, *Clausastrea* d'Orb. ne figure plus dans la littérature qu'au titre de synonyme. En 1943, Vaughan et Wells le font rentrer dans la synonymie d'*Elysastrea* Laube 1864 et, en même temps, *Clausastrea* E. et H. 1849, dans celle de *Favites* Link. Wells, in R. C. Moore 1956, maintient ce point de vue, qui ne peut être accepté, ainsi que nous nous proposons de le démontrer.

Choix du génotype. — Il résulte de ce qui précède que le génotype est *Clausastrea tessellata* avec, pour holotype, l'exemplaire n° 2532 de la collection d'Orbigny, exemplaire recueilli dans le Bajocien de Langres. Le terme *subtessellata*, employé seulement dans l'index alphabétique du Prodrôme, doit, sans inconvénient, tomber en désuétude, car l'*Astrea tessellata* Mich. et *Clausastrea tessellata* d'Orb. appartiennent à deux genres différents, ce qui exclut toute confusion possible.

Pour raison de priorité, *Clausastrea parva* Etallon pourrait aussi être choisie comme génotype ; elle fut, du genre *Clausastrea*, la première espèce décrite et figurée, tandis que *C. tessellata* d'Orb. fut représentée seulement en 1911. Si l'on

(1) Avec la désignation : *Agaricia quinquedistans*.

tient compte, qu'en créant *C. parva* Milne Edwards et Haime d'abord, puis Etal-
lon ensuite se sont référés à la diagnose originale de 1849 qui fixe le génotype et que,
depuis lors, aucune modification n'a été proposée, il est légitime de conserver pour
génotype de *Clausastrea* l'espèce citée comme exemple par d'Orbigny.

Synonymie. — La seule qui soit à discuter est celle d'*Elysastræa* Laube 1864
proposée par Vaughan et Wells en 1943 et maintenue par Wells (*in* C. R. Moore)
en 1956.

En créant *Elysastræa*, Laube a désigné son génotype, *E. Fischeri* du Trias
(Ladinien) de St. Cassian. Volz, en 1896, n'ayant pas reconnu de différence géné-
rique entre cette espèce et *Isastræa Haueri*, du même auteur, a fait rentrer *Elysa-*
stræa dans la synonymie d'*Isastrea* E. et H. 1851. Nous ignorons pour quelle raison
Vaughan et Wells ont rétabli *Elysastræa*, qu'ils classent dans la famille des *Montli-*
valtiidae, l'éloignant ainsi amplement d'*Isastrea*, qu'ils attribuent aux *Calamophyl-*
liidae. Nous avons montré (All. *in* Piveteau, 1952) que, par sa structure anatomique,
Isastrea s'éloigne très nettement de cette famille, et nous avons proposé de réunir
ce genre avec *Complexastrea* et *Confusastrea* d'Orb., dans la famille des *Isastræidae*
All. D'autre part, nous avons mis en doute (1957) l'existence, au Trias, de repré-
sentants du genre *Isastrea*.

Nous n'avons pas eu la possibilité d'observer, sur leurs holotypes, les caractères
d'*Elysastræa Fischeri* et d'*Isastræa Haueri*, mais il suffit de considérer tous les
éléments des diagnoses et des figurations pour se convaincre de la dissemblance de
Clausastrea tessellata et *Elysastræa Fischeri* — dissemblance que fait ressortir le
tableau ci-dessous.

	<i>Elysastræa Fischeri</i>	<i>Clausastrea tessellata</i>
Genimation	Intracalicinale.	Extracalicinale.
Murailles entre les polypierites	Épaisses, renflées.	Nulles.
Columelle	Spongieuse.	Nulle.
Synapticules (1)	Nombreuses.	Absentes.
Planchers	Absents.	Présents.

D'ailleurs, le développement de planchers en lames continues ou subcontinues,
régulièrement ondulées, est, chez *Clausastrea*, un mode particulier d'accroissement
vertical qui, à lui seul, suffit à le distinguer de presque tous les autres genres de
Madrépores et, en particulier, d'*Elysastræa*.

(1) Nous pensons qu'il faut traduire par « synapticules » le terme « Trabciculen » employé par Laube
dans cette phrase de sa diagnose originale : « Die Septen sind ungleich, ... durch zahlreiche Trabciculen
mit einander verbunden. »

Diagnose du genre. — A l'origine, d'Orbigny a défini le genre *Clausastrea* : « Voisin des Synastrées, ce genre en diffère par les lames transverses des chambres qui forment une traverse foliacée entre les cloisons. L'espèce connue est de l'étage bajocien. Ex. *C. tessellata* d'Orb. » Sa deuxième définition (2, t. II, p. 293) : « Singulier genre dont chaque cloison des cellules forme un plancher horizontal foliacé séparé par la cloison », quoique assez abstruse, précise cependant le caractère essentiel du genre, l'existence « d'un plancher horizontal foliacé ».

Milne Edwards, en 1857, a complété ces brèves descriptions en définissant les caractères des calices, de la fossette, de la columelle et des murailles, et précisé que « les loges sont fermées jusqu'en haut par des traverses bien développées qui se disposent souvent de manière à former des planchers imparfaits ». Il ne connaissait alors que trois espèces de Clausastrées et n'attachait de l'importance qu'à leurs caractères morphologiques externes.

Duncan (1885), dans sa diagnose « amended », introduit deux caractères que n'avait pas signalés M. Edwards (absence de murailles, armature des septes), mais aussi, malheureusement, des erreurs, car l'endothèque n'est pas « cellular », les éléments radiaires sont plus ou moins larges, non pas « short »; de plus, des planchers vrais existent mais, — et c'est là l'erreur capitale — il n'y a pas de « synapticula small, short, stout, numerous ». Il en résulte que l'attribution de *Clausastrea* à l'Alliance Thamnastroida ne peut se soutenir. Nous montrerons qu'entre *Clausastrea* et les genres de la superfamille *Thamnasterioidæ* All., aucun lien de parenté ne peut se reconnaître.

D'après nos observations personnelles, le genre d'Orbigny peut se définir :

Genre à polypier colonial, massif ; pas d'holothèque ; face calicifère plane ou convexe. Polypiérites sans muraille. Éléments radiaires parfaitement compacts, inégaux ; répartis en systèmes inégaux, ils peuvent rester indépendants ou devenir subconfluents et même confluents ; dans ce dernier cas, le nombre de lames radiaires, formées de deux éléments en parfaite continuité, augmente chez les différentes espèces à mesure que l'on s'élève dans l'échelle stratigraphique ; gemmation extra-calicinale exclusivement chez les espèces jurassiques, extra et intracalicinale à la fois chez celles du Crétacé supérieur. D'abord subthamnastéroïdes, avec centres calicinaux parfaitement distincts, les colonies deviennent, au Crétacé supérieur, subméandroïdes avec centres subindistincts. Dans toute la série d'espèces, anastomoses des bords septaux internes rares ou absentes. Faces septales latérales garnies de carènes opposées, subverticales, qui se terminent, au bord distal, dans des dents aiguës, égales, équidistantes. Endothèque très développée, constituée à la fois de planchers complets, de planchers incomplets et de dissépiments longs et peu arqués distalement ; sur une section longitudinale, l'endothèque se présente sous forme de lignes sinusoïdales subparallèles — plus ou moins rapprochées selon les espèces — dont les parties concaves correspondent aux cavités axiales et les parties convexes aux régions intercalicinales. Chacune de ces lignes est la sec-

tion d'une lame ondulée plus ou moins continue ; elle est formée au début de chaque période d'accroissement vertical. Pas de columelle. Pas de synaptiques.

Les costo-septes sont constitués de trabécules simples, disposées en un seul système divergent. Le diamètre de celles-ci, relativement grand, varie avec l'âge des éléments radiaires. Sur une section transversale, les centres de calcification apparaissent sous forme de grosses masses circulaires sombres. Le sclérenchyme est fibro-granuleux et les fibro-cristaux très courts.

Rapports et différences. — Dans un paragraphe précédent, nous avons montré que *Clausastrea* s'oppose à *Elysastræa* par des caractères fondamentaux ; il serait superflu de revenir sur l'inexistence d'affinités entre les deux genres qui ne peuvent être confondus. Nous nous bornerons à comparer *Clausastrea* à *Plerastræa* E. et H., dont le génotype a été classé, à l'origine, dans le genre *Clausastrea*, puis à *Isastræa* E. et H., dont les faces latérales sont également subcarénées, enfin à *Favites* Link (= *Prionastrea* E. et H.), dans la synonymie duquel Vaughan et Wells, en 1943, firent rentrer *Clausastrea*.

La création de *Plerastræa* est entièrement justifiée ; le genre se distingue de *Clausastrea* non seulement parce que chaque polypierite possède une muraille et une columelle fasciculo-papilleuse, mais surtout par l'absence de lames horizontales ondulées obturant les cavités axiales. *Isastræa*, dont les caractères ont été précisément décrits par notre élève M. Pelletier, enlevé prématurément à la science, a pour caractères essentiels : disposition céroïde, calices profonds, muraille parathécale entre les polypierites, endothèque vésiculeuse, jamais tabulaire ni subtabulaire, carènes septales saillantes ou atténuées, toujours opposées. Ce dernier caractère est seul commun à *Isastrea* et *Clausastrea*. Ainsi, sans faire appel aux structures histologiques, la différence entre les deux genres est irréfragable. Quant à *Favites*, nous avons, dans un ouvrage antérieur (All., thèse 1957), donné de sa diagnose des compléments qui sont la preuve incontestable de son opposition aux genres *Isastrea* et *Clausastrea*.

Systématique. — Par sa microstructure et sa structure histologique, mais par ces seuls caractères, *Clausastrea* se rapproche des *Isastræidæ* All. Il s'en distingue, cependant, par des structures d'une telle importance que nous avons proposé la famille des *Clausastræidæ*, dont il est jusqu'ici le seul représentant.

Quand nous avons créé cette nouvelle division taxinomique, nous ne connaissions qu'un petit nombre d'espèces de Clausastrées, trois ou quatre ; nous croyons maintenant qu'il est possible de considérer les caractères de 17 ou 18. C'est pourquoi nous apportons quelques modifications à la description que nous avons donnée (*op. cit.*, p. 614) de la famille :

les colonies, subthamnastérioides à l'apparition de la famille, ont des septes

parfaitement confluent au Crétacé supérieur et deviennent, chez certaines espèces, subméandroïdes ;

au bourgeonnement, qui, au début, est uniquement extra-calicinal, s'adjoint au Crétacé moyen, un bourgeonnement intracalicinal qui, à la fin du Crétacé supérieur, paraît être devenu le seul mode de gemmation ;

les faces latérales portent, perpendiculaires au bord distal, des files de granules qui peuvent donner de véritables carènes ;

l'accroissement des colonies, en hauteur, commence par la formation d'une lame horizontale subcontinue, régulièrement ondulée ; l'ensemble des lames constitue une endo-exothèque subtabulaire dans laquelle on reconnaît des vrais planchers, des planchers incomplets et des dissépiments.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Afin de rendre plus facile au lecteur la critique de notre travail et plus claires nos conclusions, nous avons pensé qu'il était bon de grouper les espèces dans l'ordre stratigraphique. Il sera plus facile ainsi de suivre l'évolution de certains caractères.

1. — BAJOCIEN

CLAUSASTREA TESSELLATA d'Orbigny.

Pl. II, fig. 6.

1850. — *Clausastrea tessellata* d'Orb. (t. I, p. 293).

1852. — *Clausastrea subtessellata* d'Orb. (t. III, Index, p. 45).

1851. — *Clausastrea tessellata* d'Orb., Milne Edwards et Haime (p. 107).

1857. — *Clausastrea tessellata* d'Orb., Milne Edwards (t. II, p. 552).

1911. — *Clausastrea tessellata* d'Orb., Cottreau (t. VI, p. 118, Pl. XXIII, fig. 15-16).

Holotype : Muséum d'Histoire naturelle, Collection d'Orbigny, n° 2532.

Cotype : Muséum d'Histoire naturelle, Collection d'Orbigny, n° 2532.

Dimensions de l'holotype :

Longueur : 53 mm.

Largeur : 43,5 mm.

Épaisseur : 27,5 mm.

Distance calice à calice : de 9 à 14,5 mm.

Densité des planchers : 4 p. 5 mm.

Densité des carènes : 4 p. 2 mm.

Diamètre des calices : 12,5 mm/10-11,5 mm/11,5.

Description emend. — Polypier en lame peu épaisse ; surface calicifère subplane ; calices subsuperficiels, généralement ovalaires, parfois subcirculaires ; fossettes calicinales bien marquées mais peu profondes et également ovalaires.

Éléments radiaires minces et peu saillants au-dessus de la lame endo-exothéciale la plus distale ; généralement libres, ils sont non confluent, rarement subconfluent, presque jamais confluent (fig. 1) ; relativement peu nombreux (18 à 24), ils sont de largeur peu inégale (les plus grands, au nombre d'une dizaine, s'étendent presque jusqu'à l'axe, la largeur des autres est seulement un peu plus faible) ; aucun mode de répartition en systèmes n'est apparent ; dans l'ensemble, les costoseptes sont alternativement inégaux ; leurs faces latérales portent, perpendiculaires ou subperpendiculaires au bord distal, des carènes fortement saillantes sur lesquelles sont visibles les granules qui les constituent et leur donnent un aspect moniliforme. Les carènes sont opposées et chacune des paires se termine, au bord distal, par une dent forte, aiguë ; les dents sont égales, équidistantes, sauf dans la région de l'angle supéro-interne, où elles sont plus petites et plus denses.

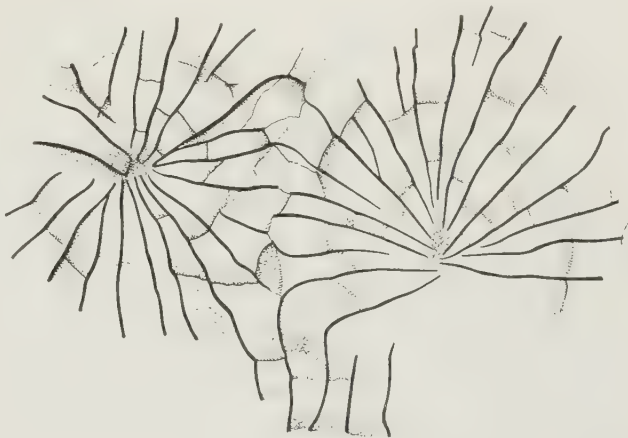


Fig. 1. — *Clausastrea tessellata* d'Orb. ; holotype (coll. d'Orb.), n° 2532 ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; on remarquera l'affleurement des planchers.

L'endothèque est constituée de planchers complets, de planchers incomplets et de dissépiments ; les planchers complets forment des lames horizontales ondulées, subcontinues ; leur section verticale est une ligne subsinusoïdale dont les parties qui correspondent aux cavités axiales, sont concaves vers le haut et moins étendues que les parties convexes, lesquelles s'étendent dans les espaces interaxiaux ; les planchers incomplets sont plus minces que les précédents et ne traversent pas les cavités axiales ; enfin, des dissépiments plus courts et plus convexes que les planchers incomplets se développent parfois entre deux planchers successifs et généralement dans les régions périphériques des polypierites. Pas de columelle, même à l'état rudimentaire. Pas de synaptiques.

La microstructure et la structure histologique de cette espèce n'ont pu faire l'objet d'aucune observation, la préparation de lames minces étant impossible à partir de l'un ou de l'autre des deux seuls exemplaires connus, qui, de plus, sont entièrement silicifiés.

Localité-type, fide d'Orbigny : Langres (Haute-Marne), sans autre précision.

Age : Bajocien s. l. Pour en préciser le niveau, il faudrait ou recueillir de nouveaux exemplaires, ou retrouver dans les collections — celle de Babeau, par exemple — des échantillons déterminés avec sûreté et d'origine précise.

La répartition est ainsi circonscrite au Bajocien de Langres.

Faune associée. — *Periseris elegantula*; *Lochmæosmilia Babeana*; *Andemantastrea consobrina*; *Isastræa Bernardina*; *Balanocidaris cucumifera*; *Chlamys* cf. *Dewalquei*; *Lopha subcrenata*; *Trigonia costata*; *Clypeus angustiparus*; *Rhynchonella quadriplicata*.

2. — RAURACIEN OU ARGOVIEN

Remarque préliminaire. - Nous modifions l'âge rauracien que de Fromentel a attribué aux cinq espèces réunies dans ce chapitre. Si l'on admet, en effet, que les étages argovien, rauracien et séquanien sont caractérisés respectivement par *Peltoceras transversarium*, *Peltoceras bicristatum* et *Perisphinctes Achilles*, il apparaît que les formations de Champlitte dans lesquelles ont été récoltés les Madréporaires sont contemporaines des couches à *bicristatum*. D'après les recherches récentes d'une de nos élèves, M^{me} L. Beauvais-Bertrand, les polypiers silicifiés de Champlitte se trouvent dans des dépôts de même âge que ceux à *transversarium*, donc argoviens. Elle a, en effet, à Courchamp (Côte-d'Or), trouvé, avec *Clausastrea parva* et nombreux autres polypiers du récif de Champlitte, *Vertebraliceras vertebrale* Sow, caractéristique de l'Argovien inférieur. Le récif de Courchamp, qui paraît synchrone de celui de Champlitte, est sus-jacent à un « calcaire marneux..., équivalent du calcaire à chailles à *Perisphinctes* (*Alligaticeras*) *birmensdorfensis* Moesch., *Vertebraliceras* cf. *vertebrale* Sow. et *Perisphinctes* cf. *navillei* de Riaz, des environs de Champlitte (Haute-Saône) ».

CLAUSASTREA COSTATA de Fromentel, 1861.

Holotype : appartient probablement à la collection de Fromentel, d'où il a disparu.

Description : nous ne pouvons que reproduire la diagnose originale : « Polypier un peu convexe ; calices ronds et assez profonds, rayons septo-costaux confluent mais géniculés en dehors ; cloisons minces, élevées et réunies par des traverses larges et continues ; pourtour de la fosse un peu saillant ; 32 cloisons, dont 6 plus développées ; diamètre des calices, 6 à 7 mm ; de la fossette, 2 à 3. Corallien, Charente, Champlitte. »

Age : rauracien d'après de Fromentel, mais probablement argovien d'après notre remarque préliminaire.

Remarque. — Il sera difficile, sinon impossible, de retrouver de cette espèce un exemplaire susceptible d'être pris comme néotype. La diagnose originale, déjà trop sommaire, renferme en effet quelques inexactitudes ; il est probable que les

« rayons septo-costaux » n'étaient pas exactement confluent et que les « traverses larges et continues » doivent être considérées comme des éléments de planchers. Laisser tomber cette espèce en désuétude ne pourrait donc présenter que des avantages.

CLAUSASTREA DICHOTOMA Koby

1886. — *Clausastrea dichotoma* Koby (p. 268, Pl. LXXXVIII, fig. 4).

Holotype : Collection Koby.

Remarque. — L'espèce ne peut être confondue avec aucune autre du même genre. Koby a, en effet, montré qu'elle « se distingue principalement de la *C. parva* par ses cloisons des derniers ordres qui sont régulièrement anastomosées avec les primaires ; ces dernières se réunissent également au centre en produisant l'apparence d'une fausse columelle ». A notre connaissance, il n'existe pas de Clausastrée, autre que l'espèce de Koby, dont les éléments radiaires soient anastomosés. Nous montrons, ci-après, que *Clausastrea Edwardsi* de Fromentel — dont nous avons retrouvé un exemplaire dans la collection de son inventeur — est d'une espèce différente de *C. dichotoma*, avec laquelle, cependant, elle offre de nombreuses analogies morphologiques.

CLAUSASTREA DUBIA de Fromentel, 1861.

Pl. V, fig. 6.

1861. — *Clausastrea dubia* de From. (p. 281).

Holotype : Collection de Fromentel.

Nombre d'échantillons connus : 1.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale : 82 mm.

Largeur totale : 60 mm.

Épaisseur : 28 mm.

Diamètre des calices : 3 à 5 mm.

Distance de calice à calice : 4 à 5,5 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 18-20.

Densité des éléments radiaires : 5 p. 2,5 mm.

Densité des planchers : 10-11 p. 5 mm.

Diamètre des fossettes : 2-2,5 mm.

Description. — La diagnose originale : « Polypier à surface subplane ; calices petits, à fossette ronde et entourée d'une légère saillie, formée peut-être par des cloisons débordantes ; rayons septo-costaux tout à fait confluent, longs et sensiblement dirigés dans le même sens ; 18 à 20 cloisons dont 6 plus développées que les autres ; diamètre des fossettes 2 à 2,5 mm ; elles sont très rapprochées dans un

sens et écartées de 4 à 6 mm dans l'autre. Corallien, Champlitte», est sommaire et renferme quelques inexactitudes que nous rectifions dans une description plus complète.

Le polypier, qui est lamellaire, épais, s'est constitué par couches superposées, peu ondulées ; la face calicifère — c'est-à-dire la plus distale de celles-ci — est légèrement et irrégulièrement convexe. Les calices, généralement mal circonscrits, ont leurs centres distincts (fig. 2) ; les éléments radiaires, les uns subconfluents, les autres associés par deux en lames biseptales chez lesquelles apparaît constamment



Fig. 2. — *Clausastrea dubia* de From. ; holotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; les éléments radiaires sont non confluents ou subconfluents.

une ligne de soudure, ont leur bord distal subhorizontal. Les fossettes calicinales, profondes, sont disposées suivant des lignes subparallèles ou subconcentriques ; leur éloignement, sur les lignes, est plus petit (3 à 4 mm) qu'entre les lignes (5 à 6 mm) ; dans les espaces intercalicinaux, situés entre deux lignes parallèles consécutives, les éléments radiaires sont subparallèles entre eux. Pas d'anastomoses entre les bords internes des éléments radiaires, dont le nombre varie de 18 à 20 ; 5 à 7 d'entre eux sont plus grands mais leur bord axial ne dépasse pas la moitié du rayon de la fossette calicinale. Les faces latérales de tous les costo-septes sont carénées (1) et leur bord distal pourvu de dents aiguës légèrement plus fortes dans la région périphérique. Des planchers, conti-

nus mais difficiles à observer, existent ; s'ils n'apparaissent pas avec la même netteté sur l'holotype — seul exemplaire connu de l'espèce — que chez les autres formes du même genre, c'est qu'il n'existe, sur celui-ci, aucune cassure longitudinale qui les mette en évidence. Dans la région supérieure, plus ou moins dégagée, de certains costo-septes, on observe cependant l'insertion de planchers continus, de planchers incomplets et de dissépiments. Une extrême minceur caractérise tous ces éléments endothécaux ; les premiers sont, en outre, légèrement ondulés et leur insertion sur les faces septales est une ligne plus ou moins sinueuse, souvent brisée. Sur les cassures longitudinales, il n'existe aucune région favorable à l'observation de la traversée des cavités axiales par les planchers, mais l'existence de ce caractère se reconnaît au seul examen de la surface calicifère, qui montre un assez grand nombre de polypiérites dont la fossette axiale est complètement oblitérée.

Rapports et différences. — De toutes les espèces connues du genre *Clausastrea*, *C. dubia* est la seule dont les éléments radiaires soient subparallèles dans les espaces situés entre les rangées subparallèles ou subconcentriques de polypiérites.

(1) La densité des carènes est 4 (pour 1 mm) ou 7 pour 2 mm.

Elle présente cependant un ensemble de caractères permanents (endothèque tabulaire, faces latérales carénées, bord distal armé de dents aiguës subégales et subéquidistantes) qui ne se rencontre que chez les Clausastrées.

Localité-type : Champlitte (Haute-Saône).

Age : « Corallien », *fide* Fromentel, mais probablement *Argovien inférieur* (voir remarque préliminaire).

CLAUSASTREA EDWARDSI de Fromentel, 1861.

Pl. I, fig. 2, et Pl. V, fig. 1.

1861. — *Clausastrea Edwardsi* de From. (p. 281).

1865. — *Clausastrea Edwardsi* de From. (p. 27).

Holotype : Collection de Fromentel.

Nombre d'exemplaires étudiés : 5.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale : 83 mm.

Largeur totale : 66 mm.

Épaisseur : 35 mm.

Diamètre des calices : 6 à 9 mm (gén. 7).

Distance de calice à calice : 6 à 9 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 28 à 35.

Densité des éléments radiaires : 5 p. 2,5 mm.

Densité des planchers : 9 à 13 p. 5 mm.

Diamètre des fossettes : 4 mm.

Validité de l'espèce. — Comme elle n'a, jusqu'à ce jour, jamais été figurée, nous nous sommes assuré, avant de la représenter et de lui consacrer une nouvelle description, que, depuis 1861, elle n'a fait l'objet, sous un autre nom (d'espèce ou de genre), d'aucune relation.

Description. — Relevons d'abord quelques écarts entre la description originale et les observations que nous avons faites sur l'holotype :

surface calicifère : est légèrement convexe, non « subplane » (fig. 3) ;

éléments radiaires : sont subconfluents et non « confluents et géniculés » ;

planchers : sont d'épaisseur très inégale et non « assez épais » ;

diamètre des calices : varie de 6 à 9 mm (le plus souvent 7 mm) et non « de 7 à 8 ».

Insistons sur les rapports des éléments radiaires entre eux ; si on les observe avec précision, ils ne sont que très rarement confluents mais presque toujours sub-



Fig. 3. — *Clausastrea Edwardsi* de From ; holotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; les éléments radiaires sont non confluents.

	<i>Clausastrea Edwardsi</i> From.		<i>Clausastrea dichotoma</i> Koby	
	D'après le texte de Fromentel	D'après l'holotype	D'après le texte de Koby	D'après la figuration de l'holotype
Face calicifère	Subplane.	Légèrement convexe.	Subplane.	Subplane.
Calices	Un peu déformés, assez profonds.	Un peu déformés, assez profonds.	Peu profonds.	Assez profonds.
Éléments radiaires	Épais, serrés, confluents, géniculés.	Épais, serrés, confluents, <i>non anastomosés</i> .	<i>Anastomosés</i> , confluents.	Non anastomosés, subconfluents.
Nombre d'éléments radiaires	32 dont 14 grands.	29 à 35	32 à 48	30 à 36
Planchers	Assez épais, très rapprochés.	D'épaisseur très inégale, 9 à 13 par 5 mm.	10 à 11 par 5 mm	?
Diamètre des calices	7 à 8 mm	6 à 9 mm (gén. 7 mm)	6 mm	6 à 9 mm
Diamètre de la fossette axiale	4 à 5 mm	4 mm	3 à 3,5 mm	3 à 3,5 mm
Densité des carènes	?	9 par 2 mm	?	?
Densité des granules sur les carènes	?	6 par 1 mm	?	?

confluents. Une confluence parfaite ne s'observe, en effet, chez les Clausastrées, qu'à partir du Turonien.

Il serait superflu de produire une longue description de *C. Edwardsi* ; ses caractères spécifiques apparaîtront mieux dans le paragraphe suivant, consacré à sa comparaison avec d'autres espèces.

Rapports et différences. — Nous l'avons tout d'abord confondue avec *C. dichotoma* Koby, que l'on trouve dans le « Terrain à chailles siliceux » de Combe Chavatte et Fringuelet (Jura argovien). Il s'agit, cependant, de deux espèces différentes, car, si les éléments radiaires de *C. Edwardsi* — même les plus jeunes — sont

complètement libres, chez *C. dichotoma*, ceux « des derniers ordres... sont régulièrement anastomosés avec les primaires ; ces dernières se réunissent également au centre en produisant l'apparence d'une fausse columelle ». Nous avons, sur la figuration de Koby, relevé des caractères qui ne correspondent pas exactement à ceux de la description ; cependant, point n'est besoin de comparer le type de Fromentel à celui de Koby pour se convaincre de l'existence de deux espèces distinctes ; le tableau ci-dessus le met en évidence.

D'autre part, *C. Edwar si*, pas plus que *C. dichotoma*, ne peut être confondue avec *C. parva*, car ses fossettes calicinales sont beaucoup plus grandes (leur diamètre est double), la densité des planchers un peu plus élevée (10 à 15 au lieu de 9 à 13 par 5 mm) et les calices bien plus superficiels.

Répartition géographique. — Nous avons reconnu récemment la présence de cette espèce à Loix (île de Ré), dont le gisement, cité par d'Orbigny, renferme au moins 7 ou 8 espèces de Madréporaires du gisement de la Haute-Saône (Charcenne-Champlitte, etc.). Ainsi l'île de Ré renfermerait des couches de même âge que celles de Charcenne-Champlitte, qui sont argoviennes.

CLAUSASTREA LIMITATA de Fromentel, 1861.

1861. — *Clausastrea limitata* de From. (p. 281).

Connue seulement par une brève description originale, cette espèce, qui n'a jamais été figurée, nous paraît très voisine de *C. costata* de Fromentel. Comme celle de *C. costata*, sa surface calicifère est subplane ; elle possède des calices qui ont le même diamètre et possèdent le même nombre d'éléments radiaires qu'elle. La seule différence paraît être la présence, chez *C. limitata*, de petits sillons intercalicinaux. Aussi, sans partager entièrement l'opinion d'Etallon : « Peut-être ne faut-il voir que des variétés dans la plupart des espèces signalées par de Fromentel », car il existe des différences spécifiques certaines entre plusieurs des Clausastrées de Champlitte-Charcenne, nous considérerions volontiers *C. limitata* de Fromentel comme une variété de *C. costata*.

Cependant, pas plus que *C. costata*, *C. limitata* ne peut être validée ; celle-ci, comme celle-là, n'a jamais été figurée et il est impossible de retrouver, dans la collection de Fromentel, un seul exemplaire susceptible de lui être rapporté.

Comme *C. costata*, *C. limitata* est destinée à tomber en désuétude.

CLAUSASTREA PARVA Milne Edwards, 1856.

Pl. I, fig. 1 et 5 ; Pl. II, fig. 5.

1856. — *Clausastrea parva* M. Edw. (t. II, p. 552).
 1861. — *Clausastrea parva* de From. (p. 281).
 (?) *Agaricia quinquedistans* Thurm., in collection.
 1862. — *Clausastrea parva* Etallon (p. 403, Pl. LVII, fig. 5).
 1864. — *Clausastrea parva* de From. (Pol. Gray, p. 27).
 1886. — *Clausastrea parva* Koby (p. 266, Pl. LXXXVIII, fig. 1, 2, 3).

Remarque. — Au nom de cette espèce devrait être associé celui d'Etallon, qui l'a validée. Ni Milne Edwards, qui l'a créée, ni de Fromentel ne l'ont figurée. Cependant, comme il se vérifie que le fossile, décrit et représenté dans sa *Lethea Bruntrutana*, peut s'identifier à l'espèce décrite par Milne Edwards, il est possible de maintenir le nom de l'auteur de l'Histoire naturelle associé à celui qu'il a introduit dans la nomenclature. Si les fossiles décrits par Milne Edwards, Etallon et de Fromentel appartiennent, sans nul doute, à la même espèce, par contre, Koby a attribué à *C. parva* des polypiers qui diffèrent quelque peu des premiers et en constituent, pour le moins, une variété.

Holotype : Collection Etallon (figuré in *Lethea Bruntrutana*, pl. LVII, fig. 5).

Dimensions de l'holotype (d'après Etallon) :

Diamètre des polypières : 5 à 7 mm.

Diamètre des fossettes calicinales : 1,5 à 2 mm.

Densité des planchers : 6 à 8 p. 3 mm.

Nombre d'éléments radiaires par calice : 32 environ.

Description. — Les caractères définis par Milne Edwards, Etallon et de Fromentel sont valables ; nous compléterons les descriptions de ces auteurs à l'aide d'observations faites sur un fossile de la collection de Fromentel qui présente une parfaite analogie avec le type.

Dimensions (de l'exemplaire figuré Pl. II, fig. 5) :

Longueur totale : 108 mm.

Largeur totale : 57 mm.

Épaisseur : 42 mm.

Diamètre des calices : 4,5-7 (gén. 5 mm).

Distance de calice à calice : 4,5 à 7 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 26-32.

Densité des planchers : 7-9 p. 5 mm.

Polypier massif à surface calicifère très légèrement et régulièrement convexe. Calices superficiels à fossette circulaire très profonde (fig. 4) [cette grande profondeur est en rapport avec la morphologie des planchers, qui sont fortement concaves vers le haut dans les cavités axiales et subhorizontaux dans les espaces qui

s'étendent entre celles-ci]. Éléments radiaires, des costo-septes subconfluents ou non confluents (très rarement confluents) sont minces, à peine saillants au-dessus du dernier plancher et libres ; ils sont de largeur inégale ; 8 à 12 sur les 26 à 32 sont plus larges ; parmi les plus courts, il en existe qui sont à peine saillants, d'autres rudimentaires ; ils sont subégaux en épaisseur et sont répartis en systèmes difficiles à reconnaître, tant est grande leur irrégularité ; les faces latérales portent, équidistantes, des files de granules arrondis plus ou moins soudés pour former, soit de véritables carènes continues, soit des carènes renfermant à la fois des granules plus ou moins indépendants, et des granules réunis en filets de longueur variable ; on compte, le plus souvent, 8 files pour 2 mm et 3 ou 4 granules sur une longueur de 1 mm. L'endothèque est constituée, à la fois, de planchers complets (dont l'épaisseur varie à la fois d'un plancher à l'autre et sur l'étendue d'un même plancher), de planchers incomplets et de dissépiements arqués. Pas de muraille ni de columelle.

Parmi les caractères observés, il faut noter : centres calicinaux très distincts, costo-septes radiaires, aucun indice de disposition méandroïde.



Fig. 4. — *Clausastrea parva* M. Edw. ; partie de la face calicifère de l'exemplaire représenté pl. II, fig. 5 ; des éléments radiaires non confluents ; d'autres subconfluents ou confluents ($\times 25$, env.).

Répartition géographique. — Caquerelle (fide Etallon et Koby) ; Delémont, Combe Chavatte, Calabri, Fringuelet, Châtillon (fide Koby) ; Champlitte, Charcenne, Neuville fide de Fromentel, Loix (île de Ré) [voir *ante*, Répartition géographique de *C. Edwardsi*].

Répartition stratigraphique. — Dans toutes ces localités, les couches à *C. parva* sont probablement argoviennes. Ainsi l'âge des « terrains à chailles siliceux », tenu pour rauracien par Koby, serait argovien et, plus précisément, argovien inférieur.

Variabilité de l'espèce. — Le diamètre des calices est, de tous les caractères morphologiques ou structuraux, le seul variable ; la différence de grandeur s'observe non seulement dans un même gisement, mais aussi sur un même polypier (1). C'est à Neuville que l'on rencontre surtout des formes à petits calices de la variété *parvula*.

Si l'on compare à l'espèce-type le (ou les) polypier décrit et représenté par Koby (*op. cit.*, p. 266, Pl. LXXXVIII, fig. 1, 2, 3), on constate, pour plusieurs caractères, une différence mise en évidence par le tableau ci-dessous.

(1) La différence de diamètre s'observant sur des calices épars et non agrégés est imputable à la différence d'âge.

	ESPÈCE-TYPE (D'APRÈS ETALLON ET DE FROMENTEL)	EXEMPLAIRE FIGURÉ PAR KOBY
Diamètre des polypièresites	3 à 4 mm	5 à 7 mm
Diamètre des fossettes calicinales	1,5 à 2 mm	2 à 2,5 mm
Distance de calice à calice	3 à 5 mm	5 à 7,5 mm
Nombre d'éléments radiaires par calice...	20-26	32
Densité des planchers	6 à 8 par 3 mm (ou 10 à 13 par 5 mm)	7 à 9 par 5 mm

Cette différence, qui porte au moins sur cinq caractères et, plus spécialement, sur le nombre d'éléments radiaires et la densité des planchers — caractères d'importance majeure — autorise à séparer l'espèce de Koby de celle de Milne Edwards, comme variété tout au moins. Aussi, proposons-nous :

CLAUSASTREA PARVA, VAR. PARVULA NOV. var.

Pl. II, fig. 1.

1886, — *Clausastrea parva* Koby (p. 266, Pl. LXXXVIII, fig. 1, 2, 3) non *C. parva* M. Edw. 1856.

Répartition géographique. — Il nous a été impossible de vérifier si tous les exemplaires rapportés par Koby à *C. parva* appartiennent à la var. *parvula* ; il est probable que cette dernière se trouve dans plusieurs des localités citées par le savant suisse ; il faudrait, pour pouvoir préciser, disposer de sa collection. Par contre, *C. parvula* paraît être assez abondante à Neuville (Haute-Saône), mais nous ne l'avons pas trouvée dans l'Argovien de l'île de Ré.

CLAUSASTREA RADISENSIS (1) nov. sp.

Pl. I, fig. 3, et Pl. III, fig. 2.

Holotype : Collection J. Lafuste.

Nombre d'échantillons : nombreux dans les collections J. Lafuste et Sémenoff.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale : 40 mm.

Largeur totale : 101 mm.

Épaisseur moyenne : 45 mm.

Diamètre des calices : 5 à 9 mm (gén. 5,5-7).

Distance de calice à calice : 4,5-7,5 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 22 à 30 (gén. 26-28).

Nombre d'éléments radiaires atteignant la cavité axiale : 6.

Densité des planchers : 11 à 13 p. 5 mm.

Densité des carènes : 6 p. 2 mm.

Diamètre des fossettes calicinales : 0,5 à 1,5 mm.

(1) *Derivatio nominis* : allusion à la localité-type, l'île de Ré (en latin, *res*, *radis*).

Description. — En forme de lame épaisse, le polypier a une face calicifère légèrement convexe et irrégulière (fig. 5). Calices inégaux, fréquemment ovalaires, montrant une fossette circulaire, petite et superficielle dans les calices intacts, un peu plus grande et plus profonde dans les calices usés. Éléments radiaires généralement subconfluents et, parfois, non confluents ou (assez rarement) confluents ; ils sont droits ou arqués ; rarement géniculés et jamais anastomosés par leur bord interne ; en nombre variable (22 à 30), ils sont relativement épais, de largeur très inégale et répartis en systèmes inégaux qu'il est difficile de discerner ; le nombre de septes de premier ordre varie de 6 à 8 ; ceux du deuxième ordre sont subégaux et un peu moins larges que les précédents ; les autres, dont le nombre varie suivant les calices, sont de largeur très inégale. Le bord distal est denté, mais les dents sont subégales et leurs dimensions croissent régulièrement à partir de l'angle supéro-interne des éléments radiaires jusqu'à la périphérie ; sur les faces latérales, les carènes se détachent nettement et continûment. Endothèque constituée de planchers complets, de planchers incomplets et de dissépiments convexes distalement.

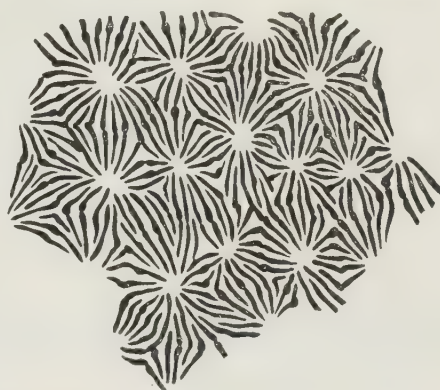


Fig. 5. — *Clausastrea radisensis* nov. sp. ; partie de la face calicifère de l'holotype ($\times 2,5$ environ).

Les calices, pour le plus grand nombre, proviennent d'une gemmation extracalicinale, mais la présence de quelques calices doubles à centres bien distincts témoigne qu'un bourgeonnement intracalicinal est à l'origine de quelques autres.

Rapports et différences. — *C. radisensis* s'apparente assez étroitement à *C. costata* de Fromentel, espèce jamais figurée, seulement connue par la brève description qu'en a donnée de Fromentel (1860, p. 281). Nous n'avons retrouvé, dans la collection de ce savant, ni l'exemplaire-type ni aucun échantillon susceptible d'être rapporté à *C. costata*. Il est possible que *C. radisensis* s'identifie à *costata*, car, l'exacti-

	SUR L'EXEMPLAIRE DE LOIX (<i>C. radisensis</i>)	D'APRÈS LA DESCRIPTION DE <i>C. costata</i>
Nombre d'éléments radiaires	26-28	32
Diamètre des calices	5 à 9 mm	6 à 7 mm
Diamètre des fossettes calicinales	0,5 à 1,5 mm	2 à 3 mm
Nombre de septes S_1	6 à 8	6
Épaisseur des éléments radiaires	Épais.	Minces.

tude des descriptions de Fromentel laissant souvent à désirer, il est difficile de juger si, plus précise, la description de *C. costata* ne pourrait pas s'appliquer à l'échantillon de Loix. L'écart trop prononcé entre certains caractères — le tableau ci-dessus permet d'en juger — nous a mis dans l'obligation de créer une nouvelle espèce.

Répartition géographique et stratigraphique. — La présence de *C. radisensis* n'a été reconnue, jusqu'à ce jour, que dans l'Argovien de Loix (île de Ré).

3. — PORTLANDIEN (1)

CLAUSASTREA QUEROLENSIS (2) nov. sp.

Pl. III, fig. 1.

Holotype : Collection Durand-Delga.

Nombre d'échantillons étudiés : 1.

Dimensions :

Longueur totale : 125 mm.

Largeur totale : 73 mm.

Épaisseur : 42 mm.

Surface calicifère { longueur : 94 mm ;
 largeur : 42 mm.

Diamètre des calices :

circulaires : 7,5 mm ;

ovales : 6,5×9 mm, 7×9,5 mm.

Distance de calice à calice : 6 à 9,5 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 18-24.

Densité des planchers : 8-9 p. 5 mm.

Densité des carènes : 5 p. 2,5 mm.

Description (3). — Le type est un fragment d'une grosse colonie massive dont on ne peut, par corrélation, se représenter la forme générale. La face calicifère (fig. 6), en assez mauvais état, est subhorizontale, irrégulière. Calices subsuperficiels, inégaux et irréguliers ; le bord distal des éléments radiaires subhorizontal. Fossette calicinale superficielle, ovale ou subovale et peu apparente. Éléments radiaires inégaux et de trois ordres ; on compte six S_1 et six S_2 de largeur et d'épaisseur subégales, et un nombre variable de S_3 ; les S_1 et S_2 sont très épais, les S_3 beaucoup plus minces que les précédents, mais relativement épais et très inégaux en largeur ; tous sont libres et très espacés, subconfluents en général. On observe la formation de lames biseptales, mais l'irrégularité des calices et des septes et le médiocre état de conservation du polypier ne permet pas d'établir un rapport

(1) L'âge des deux espèces qui font l'objet de ce chapitre a été fixé par M. Durand-Delga, qui en a récolté les exemplaires et nous les a confiés pour l'identification.

(2) *Derivatio nominis* : allusion à la provenance de l'holotype.

(3) Les caractères, pour la plupart, ont été observés sur deux sections polies orthogonales dont l'une, tangentielle, parallèle à la face calicifère.

entre leur nombre et celui des septes qui restent subconfluents ; généralement droits, les éléments radiaires modifient parfois leur direction dans la région axiale ; certains sont faiblement arqués — ils le sont rarement d'une manière plus accusée, — mais on n'en observe aucun qui soit géniculé. Pas d'anastomoses des bords internes. Endothèque constituée de planchers complets de très inégale épaisseur, de planchers incomplets, très minces et de dissépiments nombreux, fortement arqués. Pas de columelle, même rudimentaire. Pas de muraille. Accroissement par gemmation extra-calicinale ; on observe cependant quelques cas de bourgeonnement intracalical qui produit des polypiérites très rapprochés mais ne restent jamais associés en séries même très courtes.



Fig. 6. — *Clausastrea querolensis* nov. sp. ; holotype ; partie de la section polie tangentielle, parallèle au plan passant par les bords calicinaux. Les septes tendent à devenir confluents et à se souder latéralement ($\times 2,5$ environ).

Rapports et différences. — De toutes les espèces à gemmation extracalicinale, *C. Edwardsi* est la seule qui, par la grandeur de ses calices, puisse être comparée à *C. querolensis*. Celle-ci se reconnaît par sa fossette ovale, le nombre d'éléments radiaires moins élevé, la densité des planchers et des carènes nettement plus faibles.

Localité type. — Barranco de la Querola, près Cocentaina (N. d'Alcoy, province de Valence).

Faune associée : *Ostrea* ind. ; *Monnieria* cf. *romani* ; radioles d'Oursins *Ovalastreacaryophylloïdes* Goldf. sp. ; *Stylina milleporacea* Ogilvie ; *Microsolena exigua* Ogilvie ; *Microselena Bouri* de From. ; *Thamnastraea confluens*. Quenstedt.

CLAUSASTREA SUPERFICIALIS nov. sp.

Pl. III, fig. 5.

Holotype : Collection Durand-Delga.

Nombre d'échantillons : 1.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale : 105 mm.

Largeur totale : 91 mm.

Hauteur : 73 mm.

Diamètre des calices : 4 à 5 mm.

Distance de calice à calice : 4 à 5 mm (gén. 4).

Nombre d'éléments radiaires : 24 environ.

Densité des planchers : 7 à 14 p. 5 mm.

Densité des carènes : 6 p. 2 mm.

Densité des granules sur les carènes : (?).

Dimensions des fossettes ovalaires : 1 sur 2 mm.

Description. — Polypier d'une colonie massive. Base de fixation inconnue. Face calicifère irrégulièrement convexe. Calices relativement petits, très superficiels ; fossette axiale petite, ovale et très peu profonde (elle mesure, au maximum, 1 mm \times 2 mm) (fig. 7). Pas de muraille entre les polypierites. Éléments radiaires (1), des costo-septes, inégaux alternativement ; les uns sont droits, d'autres légèrement arqués ou formant un angle assez fermé, certains enfin sont géniculés. Leur nombre, qui varie peu dans les calices, est fréquemment 24 (6 S₁



Fig. 7. — *Clausastrea superficialis* nov. sp. ; holotype ; partie de la surface calicifère (\times 2,5 environ).

+ 6 S₂ + 12 S₃) ; les S₁ et les S₂ ont, à très peu près, même largeur et même épaisseur ; les S₃ sont légèrement moins larges qu'eux, mais beaucoup plus minces ; quelques-uns, parmi ces derniers, s'anastomosent, par leur bord interne, à des S₂ ou parfois, mais très rarement, à des S₃. Disposés en symétrie d'ordre six (aucune symétrie apparente de type deux), les éléments radiaires sont répartis en systèmes subégaux dans lesquels se distinguent facilement les S₁ très épais. Accroissement du polypier par gemmation à la fois extracalicinale et intracalicinale ; le premier mode est de beaucoup le plus fréquent, mais le second

produit quelques séries toujours très courtes (deux calices au maximum) dans lesquelles les centres sont très distincts. Carènes subverticales sur les faces latérales ; elles sont bien marquées, saillantes et relativement serrées (6 par 2 mm). L'armature du bord distal des éléments radiaires demeure inconnue. Endothèque constituée de planchers complets et de dissépiments ; pas de planchers incomplets ; les planchers complets paraissent correspondre aux sclérodermites ; sur une section longitudinale, on compte, sur l'épaisseur du polypier, autant de planchers que de sclérodermites sur le trajet d'une trabécule. Les dissépiments sont très minces et arqués.

Remarque. — Pour le plus grand nombre d'entre eux, les éléments radiaires sont confluent et donnent des lames formées de deux costo-septes en parfaite continuité, mais *C. superficialis* possède encore des septes subconfluents.

Rapports et différences. — *C. superficialis* ne peut se comparer qu'à des espèces du même genre qui, comme elle, s'accroissent à la fois par gemmation extra et intracalicinale, c'est-à-dire à *C. querolensis*, *C. Bolzei*, *C. saltensis*, *C. lamellistriata* et *C. neuvicensis*. Elle diffère essentiellement de cette dernière par la forme générale et surtout par le diamètre des calices, qui, chez *C. neuvicensis*, atteint 12 et

(1) La face calicifère de l'holotype est fortement usée ; les caractères des éléments radiaires sont ceux que nous avons observés sur une section tangentielle passant près de la face calicifère.

13 mm. Elle se distingue de *C. querolensis* par ses calices, qui sont plus petits et ses centres calicinaux plus rapprochés ; elle a aussi des éléments radiaires et surtout des planchers plus nombreux ; elle diffère moins de *C. Bolzei*, mais cependant ses calices sont plus petits, ses septes plus nombreux, ses carènes septales plus fines et plus serrées et ne possède pas, comme *C. Bolzei*, des éléments radiaires entièrement libres. Elle ne peut, enfin, être confondue ni avec *C. lamellistriata*, ni avec *C. saltensis*, qui ont des calices un peu plus grands et plus espacés, des éléments radiaires moins nombreux et dont la densité des planchers est beaucoup plus faible.

Localité-type, répartition géographique et faune associée : les mêmes que celles de l'espèce précédente.

4. — APTIEN

CLAUSASTREA BOLZEI (1) nov. sp.

Pl. V, fig. 2 et 4.

Holotype : Collection Bolze (Sorbonne).

Nombre d'échantillons : 1.

Dimensions de l'holotype :

Longueur maximum : 95 mm.

Largeur maximum : 66 mm.

Épaisseur : 44 mm.

Diamètre des calices : 6,7 et 7, 5 mm.

Distance de calice à calice : 4-7,5 mm.

Diamètre de la fossette calicinale : 1,5 mm.

Densité des planchers : 8-9 p. 5 mm.

Densité des carènes : 3-4 p. 1 mm.

Densité des granules : (?).

Nombre d'éléments radiaires : 14 à 24.

Description. — L'holotype est un gros fragment de colonie dont la face calicifère est à peu près complètement usée et aplanie. Sur sa face inférieure, subhorizontale, font saillie les parties proximales des polypiérites dont les éléments radiaires ont été dissous, mais ont laissé une trace très visible sous forme de fins sillons, plus ou moins profonds (2).

La colonie, dans son état primitif, devait se présenter comme une lame épaisse ; face calicifère et face inférieure devaient être subhorizontales et subparallèles. Les calices, subsuperficiels (fig. 8), montrent une fossette également superficielle et petite. Généralement subconfluents, les éléments radiaires sont parfois libres, parfois associés en lames biseptales ; relativement épais, ils sont les uns droits, les autres plus ou moins arqués, mais très rarement coudés. Largement séparés les uns des autres, leurs bords internes resteraient complètement indépendants si,

(1) *Derivatio nominis* : espèce dédiée à son inventeur, M. Bolze.

(2) Les rapports des polypiérites entre eux ont été observés au moyen d'une section horizontale et d'une contre-empreinte de la face inférieure.

parfois, ils étaient réunis par de minces dissépiments. Leur nombre, qui varie de 14 à 24 suivant les calices, s'élève le plus souvent à 18; le nombre 24 est rarement atteint. Il existe des S_1 et des S_2 , de largeur et d'épaisseur subégales, d'autant plus difficiles à distinguer les uns des autres que les éléments radiaires



Fig. 8. — *Clausastrea Bolzei* nov. sp.; holotype; partie d'une section polie tangentielle, parallèle au plan passant par les bords calicinaux. Les éléments radiaires sont non confluent ou subconfluent ($\times 2,5$ environ).

sont répartis en systèmes irréguliers, inégaux, le plus souvent indiscernables; on observe, en effet, mais en nombre très variable, des S_3 de largeur très inégale, souvent rudimentaires, toujours très minces. L'ensemble des éléments radiaires est disposé en symétrie radiaire seulement et de type six (le nombre maximum d'éléments pouvant être 24). Huit à dix s'étendent jusqu'à la cavité axiale. En section transversale, aussi bien chez les S_1 que chez les S_2 et les S_3 , l'épaisseur varie très peu et la section des septes est atténuée, cunéiforme; sur les rares septes observables de la face calicifère et sur la contre-empreinte de la face inférieure,

la section est, au contraire, très irrégulière à cause de la variabilité d'épaisseur de la lame. Les fossettes calicinales ont un faible diamètre (1,5 mm environ, mais elles sont très profondes et, de ce fait, provoquent les fortes courbures que, sur une section longitudinale, présentent les planchers. L'endothèque (fig. 9) comprend des planchers complets (fortement ondulés en section verticale), d'épaisseur très inégale (les uns très minces, d'autres beaucoup plus épais) et inéquidistants, des planchers incomplets, d'épaisseur également variable, et des dissépiments, nombreux surtout entre les septes, moins denses entre les côtes; ils sont, comme les autres éléments de l'endothèque, d'épaisseur variable. Pas de muraille, même rudimentaire, entre les polypières. Accroissement par gemmation extracalicinale dominante, mais on observe quelques cas d'un bourgeonnement intracalicinal qui produit des calices allongés ou de très courtes séries dans lesquelles il n'existe jamais plus de deux centres toujours bien distincts.

La forte recristallisation du fossile ne permet de procéder, à l'aide de plaques minces, qu'à une observation imparfaite de la microstructure et de la structure histologique. Il est cependant possible de reconnaître la présence, exclusive sans

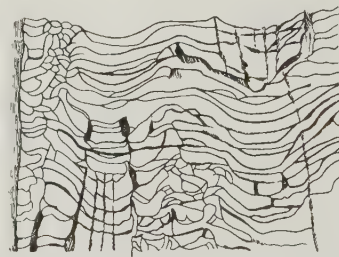


Fig. 9. — *Clausastrea Bolzei* nov. sp.; partie d'une section longitudinale de l'exemplaire précédent ($\times 2,5$ environ); on remarquera son analogie avec une semblable section d'un polypier colonial paléozoïque.

doute, de trabécules simples, assez grosses et nettement séparées, et d'une structure fibreuse (courts fibro-cristaux).

Rapports et différences. — *C. Bolzei* n'a besoin d'être confrontée qu'avec celles des espèces de Clausastrées qui s'accroissent à la fois par bourgeonnement extra et intracalicinal et chez lesquelles la gemmation extracalicinale est dominante. Trois espèces seulement sont à considérer : *C. superficialis*, qui vient d'être décrite, et *C. saltensis*, de l'Aptien de Sault (Vaucluse); les différences avec *C. superficialis* ont été mises en évidence, mais il est assez difficile de distinguer *C. Bolzei* et *C. saltensis*, qui sont deux espèces stratigraphiquement contemporaines. Cependant, *C. Bolzei* diffère de l'espèce vauclusienne par la forme de la fossette (circulaire et non ovale) et surtout par la densité des planchers (8-9 au lieu de 4) et des carènes septales (3 au lieu de 5-6), mais les dimensions des calices, l'éloignement des centres calicinaux, le nombre d'éléments radiaires présentent de faibles écarts. Si la grande différence de densité des planchers et des carènes septales n'impliquait une différence de microstructure importante, *C. Bolzei* pourrait être considérée comme une variété de *C. saltensis*.

Répartition géographique et stratigraphique. — Le seul exemplaire connu de *C. Bolzei* provient de l'Aptien d'Aïn el Baida dans le Djebel Cheid (Tunisie N., feuille Gafoui au 1/50 000).

Faune associée (d'après M. Bolze). *Orbitolina discoidea* et *O. lenticularis*; *Salenia mamillata*; *Cidaris* cf. *pretiosa*; *Rhynchonella compressa* et *R. gibbsiana*; *Terebratulula sella*; *Plicatula placunea*; *Exogyra aquila*; *Parahoplites* aff. *fissicorstatus*.

CLAUSASTREA SALTENSIS (1) nov. sp.

Pl. II, fig. 2.

Synonymie : *Thamnastrea disjuncta* de From. in collection.

Holotype : Collection de Fromentel, n° 130.

Localité type : Sault (départ. de Vaucluse).

Dimensions de l'holotype :

Longueur maximum : 67 mm.

Largeur maximum : 50 mm.

Épaisseur : 27 mm.

Diamètre des calices : 5 à 7 mm s'ils sont circulaires, de 5,5 sur 8 à 7,5 sur 11 s'ils sont ovales.

Distance de calice à calice : de 5,5 à 8 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 16 à 24 (en général 16-18).

Diamètre des fossettes : 0,75-1,75 mm.

Densité des planchers : 3-4 p. 5 mm.

Densité des carènes septales : 3-4 p. 1 mm.

Densité des granules : (?).

(1) *Derivatio nominis* : allusion à la localité type, Sault (latin, *Saltus*).

Description. — L'holotype est un fragment de colonie en bon état de conservation et entièrement silicifié.

La colonie entière dut être lamellaire, peu épaisse. Face calicifère et face inférieure sont, en effet, subhorizontales et subparallèles. Sur celle-là, qui est subplane, apparaissent des calices inégaux, irréguliers et le plus souvent ovalaires (quelques-uns sont circulaires) (fig. 10); ils sont inégalement espacés et pourvus d'une fossette ovalaire, profonde; leurs centres sont très distincts et les polypierites, en général bien séparés mais, dans quelques cas (rares), certains calices provenant

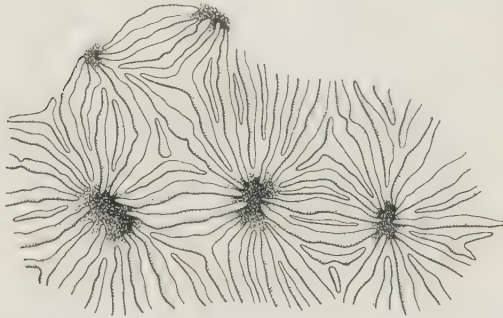


Fig. 10. — *Clausastrea saltensis* nov. sp.; holotype; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ); les éléments radiaires tendent à devenir confluent.

d'un bourgeonnement intracalical demeurent plus ou moins associés. Les fossettes calicinales sont nettement ovalaires, allongées. Les éléments radiaires sont des septes (1); rarement libres à leur bord externe, ils sont le plus souvent subconfluents et parfois même associés en lames biseptales; leur nombre varie, avec l'âge des calices probablement de 16 à 24; il est le plus souvent 16, 17 ou 18, et 10 à 12 d'entre eux (généralement 10) s'étendent jusqu'à la cavité axiale; ils sont disposés en symétrie radiaire et,

dans quelques calices, en symétrie radiaire et bilatérale à la fois (les calices sont alors plus allongés et les deux septes opposés, situés dans le plan du grand axe calicinal, sont plus développés). Très inégaux en largeur et en épaisseur, les septes, qui appartiennent à trois ordres, sont répartis en systèmes quasi indiscernables du fait que les S_1 et les S_2 sont subégaux et difficiles à distinguer les uns des autres; les S_3 , dont le nombre est très variable, sont plus ou moins larges, souvent rudimentaires mais toujours remarquables par leur minceur, alors que les S_1 et les S_2 sont relativement épais. Les septes restent généralement droits, les lames biseptales sont souvent arquées, même ondulées mais toujours faiblement. Alors que, dans certains calices, tous les septes sont régulièrement atténués, cunéiformes, dans d'autres leur épaisseur se modifie fréquemment et ils présentent des parties amincies, intercalées entre d'autres qui sont épaissies, renflées. Nous n'avons pas pu observer si, comme chez l'espèce précédente, leur section était régulièrement cunéiforme sur une coupe transversale faite, dans l'épaisseur du polypier, à une petite distance des bords distaux des septes. L'endothèque comprend des planchers complets, fortement ondulés (surtout dans leurs parties concaves, qui s'étendent dans la partie axiale des polypieristes), et des planchers incomplets en très petit nombre; il n'existe que de rares dissépinements.

(1) Si l'on en juge d'après l'ornementation latérale; si les éléments radiaires portent une région costale, celle-ci est extrêmement réduite, mais nous croyons plutôt à l'inexistence de côtes.

Les planchers complets sont — souvent alternativement — les uns épais, les autres très minces ; leur densité est faible (de toutes les espèces du genre, *C. saltensis* possède, avec *C. tessellata*, la plus faible densité de planchers). Il n'existe aucun indice de muraille ni de columelle.

Comme chez l'espèce précédente, l'accroissement se fait par gemmation extra et intracalicinale ; le premier mode est prédominant, presque exclusif ; le second produit quelques calices allongés dans lesquels n'est visible qu'un seul centre calicinal.

L'unique représentant de l'espèce étant fortement silicifié, il nous a été impossible d'étudier, en plaque mince, sa microstructure et sa structure histologique, qui restent inconnues.

Rapports et différences. — Espèce très voisine de la précédente, dont elle diffère surtout — nous l'avons indiqué — par la densité des planchers et des carènes septales et aussi par la rareté des dissépiments.

Répartition géographique et stratigraphique. — Aptien de Sault (département de Vaucluse).

Faune associée. — Il existe, dans la collection de Fromentel, d'autres colonies de Madréporaires de même provenance, mais pas de polypiers isolés. *C. saltensis* paraît avoir contribué à construire un petit récif avec : *Stylohelium lævis*, *Stylina regularis* et *Diplocænia saltensis* de Fromentel, *Stylina Grasi*, *Dimorphastræa alternata*, *Pleurocænia (Latusastræa) polygonalis*, *Septastræa crassa*, *Latimæandra granulata* de Fromentel, etc. (1).

5. — CÉNOMANIEN

CLAUSASTREA ALNISSENSIS (2) nov. sp.

Pl. V, fig. 3.

Holotype : Collection J. Alloiteau.

Localité type : Rochefort (plage N., près de la redoute de Cadonet).

Dimensions de l'holotype :

Hauteur maximum (gangue comprise) : 61 mm.	Diamètre des fossettes calicinales : 1 mm au maximum.
Surface calicifère { grand axe : 60 mm.	Nombre d'éléments radiaires : 10-14.
petit axe : 41 mm.	Densité des planchers : 6-9 p. 5 mm.
Diamètre des calices : 5 à 7 mm (gén. 6 mm).	Densité des carènes : 5-6 p. 2 mm.
Distance de calice à calice : 5 à 7 mm (gén. 6 mm).	Densité des granules : 2-3 p. 1 mm.

(1) Toutes ces espèces sont de Fromentel, qui les a figurées, mais, pour un grand nombre d'entre elles, une rectification générique paraît nécessaire.

(2) *Derivatio nominis* : allusion à la province — Aunis ; en latin, *Alnisus* — où se trouve la localité-type.

Description. — Polypier massif, irrégulièrement fungiforme, à pédoncule court large et comprimé. Face calicifère ovalaire, régulièrement convexe. Accroissement par gemmation extracalicinale exclusivement, qui produit des polypières à calices inégaux, plus ou moins irréguliers mais bien distincts et pourvus d'une fossette circulaire, petite et très peu profonde.

L'ensemble du squelette est caractérisé par sa minceur.

Les éléments radiaires (fig. 11), peu nombreux (généralement 12, rarement 14), sont des septes et non des costo-septes (1) ; ils sont le plus souvent subconfluents,

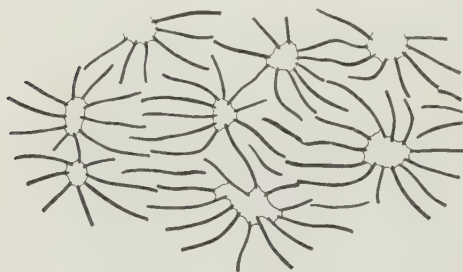


Fig. 11. — *Clausastrea alnensis* nov. sp. ; holotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; les éléments radiaires sont non confluents.

mais certains se soudent parfaitement par leur bord externe avec le bord externe de septes des individus voisins et donnent des lames biseptales ; quelques-uns restent indépendants. Le diamètre de la cavité axiale étant très réduit, le bord interne des plus grands septes juxte l'axe sans cependant l'atteindre complètement ni se souder au bord interne des autres septes. Ceux-ci sont disposés en symétrie radiaire d'ordre six (2) ; il en existe de trois ordres, mais ceux du troi-

sième ordre sont très peu nombreux ; leur répartition en systèmes est indiscernable, car ils sont peu nombreux, d'épaisseur subégale, et les S_2 ont à peu près même largeur que les S_1 . Dans certains calices, on distingue 6 S_1 et 6 S_2 subégaux en largeur et épaisseur puis un ou deux S_3 aussi épais que les précédents mais plus courts. Dans d'autres calices, on observe 6 S_1 et un nombre variable de S_2 , beaucoup moins larges. On peut inférer de ces observations l'existence d'une symétrie hexamère et l'égalité d'épaisseur des S_2 et des S_1 . Même s'ils restent rudimentaires, les S_3 ont une épaisseur égale à celle des plus développés. Les faces latérales portent des carènes saillantes, bien séparées, sur lesquelles les granules sont plus ou moins coalescents ; au bord distal, ces carènes se terminent par de fortes dents flanquées, latéralement, de deux denticules émoussés. L'endothèque est constituée par des planchers complets, très minces, assez espacés — leurs concavités sont très atténuées — des planchers incomplets également très minces et des dissépiments très nombreux et très fins. Il n'existe pas de muraille entre les polypières ni de columelle.

L'obtention d'une lame mince ayant été impossible, la structure histologique reste inconnue et la microstructure ne peut que se déduire de l'ornementation des faces latérales et du bord distal des septes ; la présence de poutrelles composées est probable.

(1) A leur sujet, la remarque faite en renvoi infrapaginal pour l'espèce précédente est valable.

(2) Dans quelques calices, on observe la présence de 6 S_1 et de 6 S_2 .

Rapports et différences. — *C. alnisensis* s'éloigne de toutes les autres espèces — anciennement connues et nouvelles — du même genre par la délicatesse de son squelette, le nombre réduit de ses éléments radiaires — le plus faible que l'on connaisse, — la profondeur réduite de ses fossettes calicinales, en relation avec la concavité des planchers peu apparente. Par ses caractères particuliers, *C. alnisensis* se reconnaît sans qu'il soit besoin de la confronter avec les autres Clausastrées.

Répartition stratigraphique et géographique. — Sa présence n'a été constatée que dans le Cénomaniens des Charentes.

C'est une espèce rare dont je n'ai récolté que deux exemplaires.

Faune associée. — *C. alnisensis* a été trouvée avec de nombreuses autres espèces de Madréporaires (une soixantaine) du Cénomaniens A sur la bordure N. du bassin d'Aquitaine (île d'Aix, Rochefort, etc.). Nous y avons reconnu aussi beaucoup de formes nouvelles — encore inédites — et des espèces caractéristiques du Cénomaniens s. str., entre autres *Montlivaltia elegans* d'Orb. sp., *Placosmiliopsis compressa* de From. sp., *Plesiomontlivaltia cenomana* de From. sp., *Microseris semi-globosa* Mich. sp., *Carantoseris humilis* de From. sp., *Leptophyllia cenomana* E. et H., *Carantoseris patellata* Mich. sp., *Stelloria sulcata* Mich. sp., *Synhelia gibbosa* Goldf. sp., *Hydnophora turbinata* d'Orb. sp., *Synastræa pinnata* d'Orb., *Synastræa columellaris* Hackem., *Montlivaltia irregularis* E. et H., *Ellipsosmilia cornucopiæ* d'Orb., *Orbignyœnia carantoniana* d'Orb. sp., *Synastræa magna* d'Orb., *Astræofungia decipiens* Mich. sp., *Polytremacis bulbosus* d'Orb. Il faut ajouter une espèce très commune d'Alcyonnaire, *Dactylacis ramosa* d'Orb., qui doit être transposée dans le genre *Epiphaxum* et, en outre, des Échinides (*Catopygus carinatus*, *Cyphosoma cenomanense*, *Cottaldia Benettii*), des Rudistes (*Sphærulites Fleuriæ*, *Caprotina costata*...), des Lamellibranches (*Ostrea columba*...), des Brachiopodes.

Plusieurs des espèces de Madréporaires ont une répartition géographique très étendue.

6. — TURONIEN

CLAUSASTREA LAMELLOSTRIATA Michelin sp.

Pl. IV, fig. 3 et 5 ; Pl. V, fig. 5.

1841. — *Astrea lamellostriata* Mich., Icon. zooph., p. 18, Pl. IV, fig. 8.

1850. — *Synastræa lamellostriata* (Mich.), Milne Edwards et Haime, Ann. Sc. nat., t. XII, p. 152.

1851. — *Thamnastrea? lamellostriata* (Mich.), Milne Edwards et Haime, Polyp. foss. terr. pal., p. 111.

1857. — *Thamnastrea lamellostriata* (Mich.), Milne Edwards, Hist. nat., t. II, p. 557.

1914. — *ibid.* (Mich.), Felix, Foss. Catal., pars 7, p. 197.

Non 1941. — *Synastræa lamellostriata* (Mich.), All., Revis. Collection Mich., p. 35, Pl. IX, fig. 1, 2, 3 et Pl. X, fig. 5, qui est un exemplaire de *Synastræa laganum*.

1952. — *Clausastrea lamellistriata* (Mich.), All., in Piveteau, Traité de Paléontologie, t. I, p. 616, Pl. III, fig. 8 a-8 b.

Holotype : appartenait à la Collection Michelin, dans laquelle il n'existe plus aucun exemplaire de l'espèce.

Néoholotype (1) : Musée Calvet à Avignon (Vaucluse), n° ip 256.

Localité-type : Uchaux (Vaucluse) (2).

Homœotype : Collection Raspail et Hobink, labor. de Géologie, Sorbonne.

Remarque. — Au moment où nous rédigeons cette note, nous ne disposons plus de l'holotype que nous avons étudié en 1938, mais c'est par comparaison avec lui que nous avons identifié l'homœotype. En décrivant les caractères relevés sur celui-ci, nous pouvons ainsi garantir que nous faisons connaître ceux du type que nous figurons (Pl. V, fig. 5).

Dimensions de l'homœotype :

Longueur maximum : 58 mm.

Largeur maximum : 29 mm.

Épaisseur : 33 mm.

Diamètre des calices : 4,5-6 mm.

Distance de calice à calice : 4-6 mm.

Diamètre des fossettes calicinales : 3-3,5 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 15 à 27 (gén. 20-24).

Densité des planchers : 12 p. 5 mm.

Densité des carènes : 4 p. 1 mm.

Description de l'homœotype. — C'est un fragment de polypier lamellaire, épais. Face calicifère subhorizontale, subplane. Face inférieure sans holothèque. Calices inégaux, plus ou moins déformés, à fossette ovale, bien distincte, relativement grande et très profonde. En relation avec l'accroissement qui se produit, à la fois, par gemmation extra et intracalicinale (celle-là prédominante), les calices, généralement isolés, sont parfois associés par deux, en séries très courtes dans lesquelles les centres sont très rapprochés mais distincts, parfois reliés par un septe de vallée qui simule une columelle lamellaire (fig. 12). De la forme ovale des calices, de la profondeur de leur fossette et du mode d'association des éléments radiaires entre polypières contigus, il résulte que les espaces, entre les fossettes calicinales, paraissent porter des collines subtholiformes au sommet desquelles les éléments radiaires sont subparallèles. Ces derniers sont subconfluents ou confluents et on n'en observe plus dont le bord externe demeure entièrement libre. Le nombre de lames biseptales est supérieur à celui des lames formées par des septes subconfluents et l'union des bords externes est, dans certains cas, si près d'être complète que les polypières voisins paraissent reliés par des lames biseptales seulement, et

(1) Le néoholotype que nous proposons est un ancien cotype, déterminé par Michelin, qui l'a donné au Musée d'Avignon.

(2) Le gisement se trouve dans les bois qui sont la propriété du marquis de Gaudemar.

l'aspect de la face calicifère est celui d'une colonie thamnastéroïde. Il n'existe, par contre, aucune anastomose des bords internes.

Variable, le nombre d'éléments radiaires oscille entre 15 et 27, mais, dans les calices adultes, dégagés de toute influence d'une gemmation récente ou prochaine, on en compte 24, alternativement inégaux ; les 12 plus grands ont, à peu près, même largeur et même épaisseur et leur bord interne reste libre ; leur bord distal, le plus souvent droit, quelquefois légèrement arqué, parfois très légèrement ondulé, s'élève fortement au-dessus du dernier plancher ; les autres septes sont rudimentaires et faiblement saillants ; certains, cependant, sont un peu plus développés et acquièrent une certaine épaisseur, mais d'autres sont à peine perceptibles. De ce qui précède on peut inférer que les éléments radiaires, disposés en symétrie radiaire de type 6 (1), sont répartis en systèmes inégaux et difficiles à distinguer. Les faces latérales portent, nombreuses, serrées, épaisses et saillantes, des carènes qui se terminent, au bord distal, par des dents fortes, et composées d'un élément central flanqué de deux denticules latéraux plus petits et plus émoussés ; on compte 6 dents par 2 mm. L'endothèque est constituée de planchers complets, de planchers incomplets et de dissépiments ; les planchers, relativement minces, sont aussi très denses, serrés ; les dissépiments, arqués et convexes distalement, donnent un tissu vésiculeux. Pas de muraille, même rudimentaire, ni de columelle.

Même microstructure que les espèces précédentes, mais structure histologique inconnue.

Répartition stratigraphique et géographique. — Espèce dont la présence a été signalée seulement dans l'Angoumien d'Uchaux (Vaucluse).

Nombre d'échantillons. — Il en existe en assez grand nombre dans différentes collections : musée Calvet à Avignon, Sorbonne (coll. générale, coll. Raspail et Hobinki, coll. Menessier), Faculté des Sciences de Lyon, Muséum de Marseille (coll. Matheron), et on peut en récolter sur le gisement-type.

Faune associée : *Clausastrea lamellostriata* est une espèce typiquement récifale. Le gisement d'Uchaux que nous avons étudié spécialement est d'une richesse

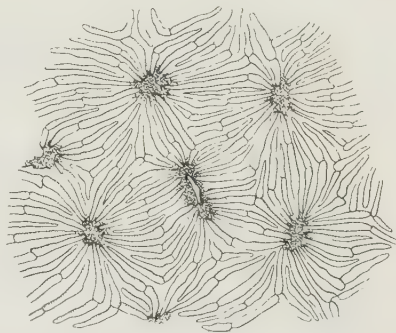


Fig. 12. — *Clausastrea lamellostriata* Mich. sp. ; topotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; les éléments radiaires sont subconfluents.

(1) Dans quelques endroits on observe, parmi les douze grands éléments radiaires, six septes légèrement moins larges et moins épais ; on observe par ailleurs, entre eux, une inégalité telle qu'on en peut déduire l'existence d'une symétrie 2 par rapport à un plan perpendiculaire au grand axe calicinal.

exceptionnelle en espèces de Madréporaires. Roman et Mazeran (1913) en ont donné une liste récapitulative, compilée, riche d'une cinquantaine d'espèces ; nous en avons reconnu au moins 150, nombre extrêmement élevé si l'on considère que les polypiers se récoltent principalement dans les bois de la Ranjarde (région de Massillan), sur une étendue d'à peine 1 km². Avec les Madréporaires on trouve — association rarement observée — des Ammonites (*Pachydiscus peramplus*, *Scaphites planus*, *Turrilites cf. costatus*, *Hamites gracilis*, etc.), puis des Turritellidés, Aporrhaidés, Naticidés, Trigonidés, etc., des Rudistes (*Radiolites Peroni*, *Plagioptychus* sp.) et de nombreuses autres espèces [en tout, plus de 130 (1)].

7. — SANTONIEN

CLAUSASTREA PLANA de Fromentel sp.

Pl. I, fig. 4, et Pl. III, fig. 4.

1877. — *Latimæandra? plana* de From. (p. 450, Pl. 106, fig. 1).

1914. — *Latimæandra? plana* (de From.), Felix (pars 7, p. 176).

Holotype : Muséum d'Histoire naturelle, Collection d'Orbigny, n° 7096 b.

Dimensions (prises sur le type) :

Longueur maximum : 74 mm.

Largeur maximum : 31 mm.

Épaisseur : 22 mm.

Diamètre des calices isolés : 7 mm.

Largeur des séries : 4,5 à 8 mm.

Densité des éléments radiaires (au sommet des collines) : 4-5 p. 5 mm.

Densité des carènes (et des dents au bord distal) : 6-8 p. 2,5 mm.

Densité des planchers : 3-5 p. 2,5 mm.

Description. — Nous ferons d'abord remarquer que la description originale renferme des erreurs ou des imprécisions.

a) Les calices ne sont pas « bien distincts », mais, si quelques-uns sont bien discernables, beaucoup d'autres le sont à peine ou non.

b) Les « cloisons » sont pour le plus grand nombre « subégales », mais il en existe aussi qui sont très minces.

c) Il n'existe aucun calice qui possède 12 septes ; il est d'ailleurs difficile de dénombrer les septes « par calice », car aucun d'eux n'est parfaitement isolé.

d) La « multiplication » se fait « par bourgeonnement », mais celui-ci est exclusivement intracalical.

En réalité :

L'holotype est un fragment d'un polypier colonial lamellaire et peu épais ; sa face inférieure, légèrement convexe, est dépourvue d'holothèque ; sa face calicifère, légèrement concave distalement et subplane, porte des calices associés en séries

(1) D'après G. MENESSIER, Monographie géologique du bassin d'Uchaux (*Bull. des Serv. de la Carte Géologique de la France*, n° 227, t. XLVIII, 1950).

plus ou moins allongées et quelques calices imparfaitement isolés (fig. 13), sauf un peut-être. Dans les séries, les centres sont le plus souvent indistincts ou subdistincts, rarement parfaitement distincts. Peu profondes, les vallées — dans lesquelles on observe généralement une seule rangée de calices (très rarement deux) — sont

séparées par des collines basses, largement tholi-formes, sur lesquelles les éléments radiaires, associés en lames biseptales, les unes droites, les autres légèrement arquées ou ondulées, sont parallèles ou subparallèles. Par endroits, mais rarement, on observe des éléments radiaires qui, imparfaitement soudés, restent subconfluents. Les éléments radiaires — si l'on s'en rapporte à la disposition des carènes latérales — sont des septes, non des



Fig. 13. — *Clausastrea plana* de From. sp. ; holotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; tous les éléments radiaires sont confluent et les calices tendent à former des séries à centres distincts.

costo-septes ; ils sont très inégaux, mais la plupart — probablement des S_1 et des S_2 — sont subégaux en largeur et en épaisseur et relativement épais (1) ; les autres — peu nombreux (2) — sont ou des septes rudimentaires courts et relativement épais, ou des septes beaucoup plus larges mais très minces et très faiblement saillants au-dessus du dernier plancher ; ils se présentent comme des filets interseptaux. Dans plusieurs calices, dont le centre est distinct, six septes s'étendent jusqu'à l'axe ; dans d'autres, il y en a huit ou neuf ou dix dont six plus grands ; dans d'autres, enfin, on peut observer un système complet comprenant deux S_1 , un S_2 et deux S_3 . On peut en déduire que les septes seraient disposés, dans des calices adultes réguliers et non influencés par une gemmation prochaine ou récente, en symétrie 6 et répartis en systèmes inégaux. Les faces latérales portent des carènes larges, saillantes et très serrées qui se terminent, au bord distal, par des dents fortes, probablement simples, égales et équidistantes ; près du bord distal, les carènes montrent de gros granules arrondis et saillants. L'endothèque est constituée de planchers complets, de planchers incomplets, relative-

(1) En tenant compte de ce qu'ils paraissent encore plus épais qu'en réalité, leur région distale étant couchée.

(2) Ils le seraient sans doute davantage si l'on pouvait débarrasser les espaces intercalicinaux superficiels de la gangue qui masque probablement des septes S_3 .

ment nombreux et de dissépiments dont les uns sont fortement convexes distalement et d'autres subhorizontaux ; les planchers sont d'épaisseur très irrégulière et plus ou moins ondulés. Pas de muraille ni de columelle. Structure histologique inconnue.

Rapports et différences. — *C. plana* ne peut être comparée à aucune des espèces précédentes, dont l'accroissement se fait par gemmation extracalicinale ou par bourgeonnement à la fois extra et intracalicinale. Nous ne connaissons que deux espèces qui possèdent, comme *C. plana*, une gemmation exclusivement intracalicinale : *C. Arnaudi* nov. sp. et *C. bellomontensis*, toutes deux maestrichtiennes. Or *C. plana* possède des calices deux fois plus petits que *C. Arnaudi* et des éléments radiaires beaucoup moins nombreux que *C. bellomontensis*.

Répartition stratigraphique et géographique. — La présence de *C. plana* a été relevée seulement à Figuières (B.-du-Rh.), dans des couches d'âge turonien (*vide* d'Orbigny et de Fromentel).

Age. — Les limites que l'on reconnaît aujourd'hui au Turonien sont beaucoup plus réduites que celles fixées par d'Orbigny. D'après la nomenclature stratigraphique actuelle, les couches à polypiers de Figuières, d'où provient probablement *C. plana*, seraient d'âge santorien supérieur.

Faune associée : ne pourrait être indiquée que si nous connaissions avec certitude l'origine du fossile.

8. — MAESTRICHTIEN

CLAUSASTREA ARNAUDI (1) nov. sp.

Pl. II, fig. 3 et 4.

Holotype : Labor. de Géologie de la Sorbonne (Collection Arnaud).

Localité-type : Saint-Sordolin (Dordogne).

Nombre d'échantillons : nombreux fragments de colonie provenant tous du Maestrichtien de la bordure N. du bassin aquitain.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale : 135 mm.
Largeur maximum : 66 mm.
Épaisseur maximum : 18 mm.
Diamètre des calices : 10-15 mm.
Largeur des séries : 12-14 mm.

Distance de calice à calice : 10-15 mm.
Diamètre de la fossette : $1,75 \times 3,5$ mm.
Nombre d'éléments radiaires : 28-32.
Densité des éléments radiaires : 6 p. 5 mm.
Densité des carènes : 3 p. 2 mm.
Densité des planchers : 5 p. 5 mm.

(1) *Derivatio nominis* : espèce dédiée à son inventeur, l'« éminent stratigraphe » H. Arnaud.

Description. — L'holotype est un fragment de polypier lamellaire, mince. A en juger par les nombreux restes conservés dans la collection Arnaud, les colonies qui s'étalaient en lames minces pouvaient atteindre une grande surface. Aucune trace d'holothèque ; face calicifère subplane. Calices (fig. 14) tantôt indépendants, tantôt associés en séries courtes à centres distincts. Fossettes calicinales ovales, grandes mais superficielles. Éléments radiaires tous et complètement confluent mais généralement libres à leur bord interne ; inégaux en largeur et en épaisseur, ils sont de trois ordres ; dans les calices non influencés par une gemmation récente ou prochaine, on observe généralement douze éléments plus grands, subégaux, dont le bord interne atteint la périphérie de la cavité axiale ; S_1 et S_2 sont subégaux et il est difficile de les différencier, certains S_2 ont même largeur et même épaisseur que les S_1 , d'autres sont un peu moins larges et moins épais ; les S_3 , en nombre variable (qui ne dépasse pas 12), sont nettement plus minces et moins larges — leur largeur n'est souvent que la moitié de celle des précédents. Leurs faces latérales portent des carènes opposées, épaisses et saillantes, qui se terminent, au bord distal, par des dents coniques, fortes, égales et subéquidistantes. L'accroissement des colonies paraît s'effectuer par gemmation intracalicinale exclusivement, d'où résultent des calices isolés et des séries courtes dans lesquelles les centres calicinaux, bien distincts, sont parfois reliés par un septe de vallée. Dans les espaces qui séparent les séries et qui restent subplans, les éléments radiaires sont subparallèles, subdroits et alternativement inégaux.

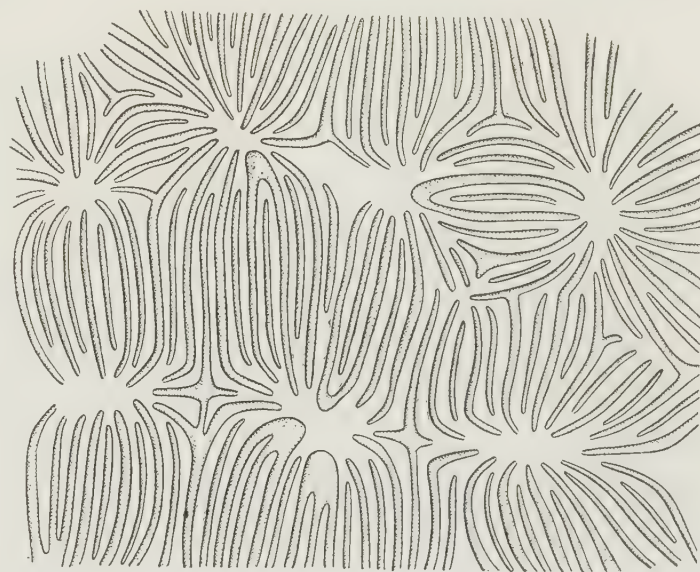


Fig. 14. — *Clausastrea Arnaudi* nov. sp. ; holotype ; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ) ; tous les éléments radiaires sont confluent et les calices ont tendance à s'associer en séries courtes à centres distincts.

Le squelette (éléments radiaires et endothèque) est épais, robuste. L'endothèque est constituée de planchers complets, de planchers incomplets et de dissépiments ; les planchers, relativement minces (beaucoup plus minces que les éléments radiaires) (1), sont assez fortement concaves vers le haut dans les cavités axiales

(1) Sur une section longitudinale, certains planchers paraissent fortement épaissis ; il s'agit alors d'un dépôt de calcite fortement recristallisé qui s'est formé entre deux planchers successifs.

et présentent une convexité accentuée dans les intervalles intercalicinaux (qui correspondraient aux collines si, sur la face calicifère, les espaces qui séparent les séries étaient saillants) ; les planchers^s complets sont moins nombreux que les planchers incomplets et les dissépiments s'observent presque exclusivement dans les espaces intercalicinaux. Pas de muraille ni de columelle.

La structure histologique, détruite par la recristallisation très prononcée de la calcite dans toutes les plaques minces observées, reste inconnue.

Rapports et différences. — *C. Arnaudi* ne peut être comparée qu'à celles des espèces du même genre qui, comme elle, s'accroissent exclusivement par gemmation intracalicinale. Nous n'en connaissons que deux : *C. plana* et *C. bellomontensis*, avec lesquelles *C. Arnaudi* ne peut être confondue. Elle se distingue de l'une et de l'autre par des calices dont le diamètre est deux fois plus grand et par des planchers et des carènes beaucoup moins serrés (leur densité est deux fois plus petite). D'autre part, si elle se présente, comme *C. plana*, sous forme de lame mince, ses colonies sont beaucoup moins méandroïdes et leurs calices possèdent des fossettes beaucoup plus grandes et plus régulières. Par la forme seule, elle s'éloigne enfin de *C. bellomontensis*, qui est submassive.

Répartition géographique. — Bordure N. du bassin d'Aquitaine (Saint-Sordolin, Beaufort, Meschers, Siorac de Ribérac).

Répartition stratigraphique. — Espèce commune dans le Maestrichtien moyen et principalement dans la zone R¹. Arnaud l'a récoltée dans la zone R².

Faune associée. — *Sphærulites Coquandi* et *Hæninghausi*; *Radiolites royanus*; *Hemiasper nasutus*; *Phymosoma girumense*; *Ostrea Matheroniana*.

CLAUSASTREA NEUVICENCIS (1) nov. sp.

Pl. IV, fig. 4.

Holotype : Laboratoire de Géologie de la Sorbonne (Collection Arnaud).

Localité type : Neuvic (Dordogne).

Nombre d'échantillons : deux.

Dimensions de l'holotype :

Hauteur totale : 88 mm.

Surface calicifère } longueur : 57 mm.

 } largeur : 37 mm.

Diamètre des calices : 12-13 mm.

Distance de calice à calice : 13 mm.

Nombre d'éléments radiaires : 48-50 par calice.

Densité des planchers : 10-11 p. 5 mm.

Densité des carènes : 6-7 p. 2 mm.

Densité des granules : 3 p. 1 mm.

(1) *Derivatio nominis* : allusion à la localité — type, Neuvic (Dordogne).

Description. — L'holotype n'est qu'un fragment d'une colonie qui dut être massive, en lame épaisse et d'assez grandes dimensions. Sa surface latérale montre seulement des polypiérites brisés longitudinalement (1). Surface basale subplane, sans holothèque. Face calicifère subhorizontale. Calices superficiels à fossette ovulaire, petite et peu profonde. Gemmation à la fois extra-calicinale et intra-calicinale, cette dernière produisant de très courtes séries, reliées aux séries voisines ou aux calices isolés contigus par des collines subsuperficielles, légèrement convexes.

Éléments radiaires parfaitement confluent (sauf quelques rares exceptions) donnant à la face calicifère un aspect thamnastéroïde (fig. 15); les lames biseptales, constituées de deux costoseptes, sont droites (celles formées par les éléments radiaires les plus jeunes) ou légèrement arquées ou falciformes, jamais ondulées. Très rarement anastomosés par leur bord interne, les septes,

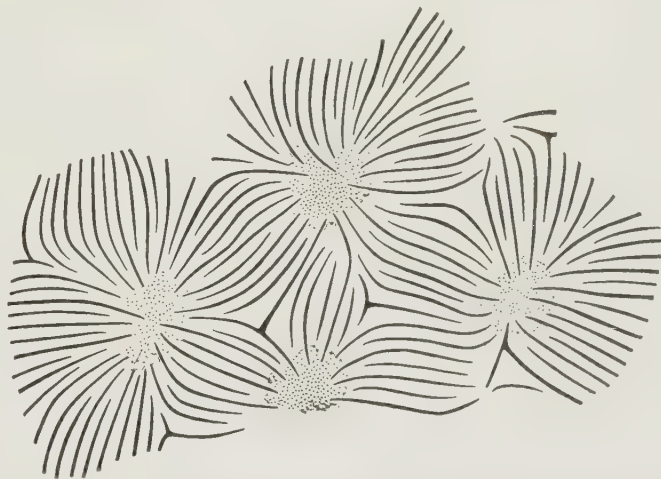


Fig. 15. — *Clausastrea neuvicensis* nov. sp.; holotype; partie de la face calicifère ($\times 2,5$ environ); tous les éléments radiaires sont confluent; tendance à l'association en séries est peu marquée.

qui présentent à peu près tous la même épaisseur, sont de largeur inégale et paraissent appartenir au moins à quatre ordres et sont répartis en systèmes inégaux, mais l'ordre d'apparition et le système dans lequel on peut faire rentrer un septa donné sont difficiles à différencier, étant donné l'inégalité de septes de même âge. Les septes S_1 et S_2 sont subégaux (dans certains calices, on observe en effet 10-14 septes plus larges, dont le bord interne s'étend jusqu'à la cavité axiale, mais à une distance de l'axe qui varie légèrement suivant les éléments radiaires).

Le squelette (éléments radiaires et endothèque) est caractérisé par la minceur de ses éléments. L'endothèque comprend des planchers complets, des planchers incomplets et des dissépiments. Les planchers sont nombreux, très minces, et leur densité aussi grande que celle de *C. dubia*, légèrement plus forte que celle de *C. bellomontensis*; ils sont fortement convexes vers le haut dans les intervalles qui séparent les cavités calicinales, légèrement concaves ou subplans dans la traversée de ces dernières; les planchers incomplets, de même épaisseur que les planchers complets, sont relativement peu nombreux. Pas de muraille entre les polypiérites; pas de columelle.

(1) Ce qui permet d'observer de nombreux caractères.

Structure histologique inconnue (l'obtention d'une plaque mince n'ayant pas été possible).

Rapports et différences. — Ne peut se comparer à *C. plana*, *C. Arnaudi* et *C. bellomontensis*, chez lesquelles la gemmation est exclusivement intracalicinale. Elle se différencie de toutes les espèces qui, comme elle, s'accroissent par un bourgeonnement à la fois intra et extracalicinal par le diamètre de ses calices et le nombre, au moins deux fois plus élevé, de ses éléments radiaires. On peut cependant, si l'on fait abstraction de la forme générale et des dimensions des éléments structuraux, lui reconnaître quelque affinité avec l'espèce portlandienne *C. superficialis* ; elle présente les mêmes relations entre les calices, et les caractères de l'endothèque sont analogues.

Répartition géographique et stratigraphique. — L'unique représentant de cette nouvelle espèce a été récolté dans le Maestrichtien de Neuvic (Dordogne) et dans la zone R₂ d'Arnaud.

Faune associée. — *Scaphites pulcherrimus* ; *Baculites anceps* ; *Sphærulites alatus* ; *Waldheimia Clementi* ; *Hemiaster Des Moulinsi* ; *Faujasia apicalis* ; *Pyrina flava* ; *Cyphosoma magnificum* ; *Cyphosoma costulatum*.

CLAUSASTREA BELLOMONTENSIS (1) nov. sp.

Pl. III, fig. 3 ; Pl. IV, fig. 1 et 2.

Holotype : Laboratoire de Géologie de la Sorbonne (Collection Arnaud).

Localité type : Beaumont-du-Périgord (Dordogne).

Nombre d'échantillons : 1.

Dimensions de l'holotype :

Longueur totale de la surface calicifère : 85 mm.	Diamètre des calices isolés : 6,5 à 12 mm.
Largeur totale de la surface calicifère : 61 mm.	Largeur des séries : 10 à 12,5 mm.
Hauteur totale : 56 mm.	Distance de calice à calice : 6 à 10 mm.
Nombre d'éléments radiaires :	Densité des planchers : 4-5 p. 2 mm.
calices isolés : 28-32 ;	
séries : 8-9 p. 5 mm.	

Description. — L'holotype est un fragment de colonie massive sur laquelle on ne peut observer que la face inférieure, dépourvue d'holothèque. Il y a été prélevé, par cassure, deux petit morceaux, ce qui a permis d'obtenir deux sections trans-

(1) *Derivatio nominis* : allusion à la localité type, Beaumont-de-Périgord (Dordogne).

versales et deux sections longitudinales et, dans chaque cas, de disposer d'une section polie et d'une plaque mince.

Pas d'holothèque sur la face inférieure. Face calicifère irrégulièrement convexe et ondulée. De l'accroissement, par gemmation intracalicinale exclusivement, il résulte des calices isolés (peu nombreux) et des séries courtes, méandroïdes, dans lesquelles les centres sont distincts ou subdistincts (fig. 16). Plateaux calicinaux superficiels. Pas de fossette dans la plupart des calices — et dans ce cas les bords internes de ceux des septes qui s'étendent jusqu'à l'axe sont plus ou moins soudés — ou, si elle existe, fossette rudimentaire. Toutefois, l'une des séries, relativement allongée, montre, dans la région médiane de sa vallée, une cavité assez large. Les éléments radiaires sont tous confluent et s'associent en lames biseptales qui sont tantôt droites (en passant d'une série à l'autre, elles sont en même temps droites et parallèles entre elles), tantôt légèrement arquées ou faiblement ondulées ou falciformes. Inégaux en largeur et



Fig. 16. — *Clausastrea bellomontensis*, nov. sp. ; holotype ; partie d'une section polie tangentielle, parallèle aux bords calicinaux ; tous les éléments radiaires sont confluent et les calices associés en séries plus ou moins allongées dans lesquelles les centres sont plus ou moins distincts.

en épaisseur, les septes appartiennent à trois ordres. En certaines régions de la face calicifère, on distingue facilement les trois ordres ; dans d'autres, les septes sont alternativement inégaux seulement. Le nombre des septes qui s'étendent jusqu'à la cavité axiale est très variable et leur mode de répartition en systèmes est indiscernable. D'une manière générale, les septes des deux premiers ordres sont à peu près de même épaisseur, ceux du troisième ordre, deux fois plus minces ; ces derniers sont, en outre, de très inégale largeur et certains subrudimentaires ou rudimentaires. Endothèque composée de planchers complets, nombreux et minces (leur densité s'élève jusqu'à 10 par 5 mm), de planchers incomplets et de dissépiments. Planchers incomplets en très petit nombre mais les traverses sont abondantes, peu arquées (sur une section longitudinale elles sont, par endroits, subhorizontales) et présentes dans une assez grande partie du lumen où, en certaines régions d'une coupe verticale, l'endothèque prend un aspect cellulaire. Il n'existe ni muraille ni columelle. On ne peut considérer comme organes axiaux ni les septes de vallée qui se développent plus ou moins dans les séries, ni la partie interne de certains septes S_1 qui traversent la cavité axiale (on n'en observe qu'un par calice), ni les processus sclérenchymateux qui résultent de ce que, dans quelques calices, des septes S_1 s'étendent jusqu'à l'axe et se soudent plus ou moins par leur bord interne épaissi ou non.

Après une recristallisation très forte, la calcite du polypier est, par places, fortement altérée (dépôt de sels de fer, dissolution). Les préparations en plaques minces permettent seulement de reconnaître la microstructure (poutrelles simples seulement, assez grosses et disposées sur un seul plan) et la texture fibreuse du sclérenchyme.

Rapports et différences. — De toutes les espèces du genre, *C. bellomontensis* est, avec *C. plana* de From. sp., la seule qui soit méandroïde. Elle se distingue de celle-ci par un squelette beaucoup plus mince, la présence de calices isolés, une plus forte densité septale et une différence de grandeur des éléments radiaires beaucoup plus marquée.

Répartition géographique et stratigraphique. — L'unique représentant de cette nouvelle espèce a été trouvé dans le Maestrichtien supérieur (zone S d'Arnaud) de Beaumont-du-Périgord (Dordogne).

Faune associée. — *Radiolites angulosus* et *R. royanus* d'Orb. (= *Mauldei* Coq.) ; *R. Jouanneti*, *ingens*, *Bournoni* et *acuticostatus* d'Orb. ; *Sphærulites cylindraceus* ; *Hippurites radiosus* Des M. (= *sarthacensis* Coq.) et *H. Lamarcki* Bayle ; *Psammechinus*.

CONCLUSIONS

I. — Sur les caractères des espèces étudiées.

Pour différencier les espèces qui sont l'objet de la présente note et constituent, selon notre conception, le genre *Clausastrea*, nous avons utilisé vingt caractères dont on peut faire deux groupes :

1	2
Forme générale.	Mode d'accroissement du squelette.
Mode de gemmation.	Présence de planchers.
Diamètre des calices.	Présence de dissépiments.
Distance des centres calicinaux.	Constitution des éléments radiaires.
Rapports des calices entre eux.	Présence de carènes latérales.
Forme de la fossette calicinale.	Armature du bord distal.
Dimensions de cette fossette.	Structure histologique.
Nombre d'éléments radiaires.	Rapports des bords internes des septes.
Rapports de ces éléments entre eux.	
Densité des planchers.	
Densité des carènes septales.	
Densité des granules sur les carènes.	

Variables dans le premier groupe, ils sont, dans le second, permanents, et pour la plupart — sinon tous — concernent l'architecture du squelette et plus spécialement celle des éléments radiaires. Ils sont, pensons-nous, de valeur capitale, et c'est pourquoi, compte tenu de leur importance et de leur nombre, nous avons rassemblé les dix-huit espèces connues dans une même division systématique. L'existence de planchers ou « tabulæ » est à considérer à la fois comme caractère permanent et comme caractère variable ; permanent par la seule présence de ces éléments, variable si l'on fait état de leur épaisseur ou de leur densité. La possession de planchers n'est pas l'apanage exclusif de la plupart des Madréporaires paléozoïques ni des « Tabulata » — catégorie systématique hétérogène, en cours de démembrement, et qui, tôt ou tard, doit disparaître de la nomenclature. Toutes les périodes géologiques ont connu des Madréporaires « tabulés » ; les mers triasiques ont abrité *Pinacophyllum*, *Coccophyllum*, *Koilocænia*, *Procyathophora* ; celles du Jurassique, *Cyathophora*, *Heterocænia* ; du Crétacé, *Blothrocycathus*, *Ahrdorffia*, *Mesomorpha*, *Holocystis*, *Elasmocænia*, *Heterocæniopsis*, *Orbignycænia* ; au Tertiaire vivait *Haimesiastræa* en même temps qu'apparaissait *Acropora*, qui compte de très nombreuses espèces dans les mers actuelles où d'autres genres tabulés, *Seriatopora*, *Pocillopora*, *Stylophora* et *Madracis* — certains d'entre eux apparus dès le Miocène — acquièrent souvent un grand développement. Si les planchers remplissent la même fonction chez toutes les espèces — assurer une fondation sur laquelle peut reposer et s'ancrer le polype, — ils n'ont pas la même origine. La différence de provenance est évidente si l'on compare, à l'un quelconque des genres précédents, certains Fungidés tels *Edwardsoseris*, *Comoseris*, *Meandrophylia* etc., chez lesquels s'observent des pseudo-planchers formés par l'élargissement et la coalescence des bases des sclérodermites sur tout ou partie de la largeur des éléments radiaires. Quand sera mieux connue l'ontogenèse des Madréporaires, des modalités diverses apparaîtront, quant à l'origine des planchers, aussi bien chez les Madréporaires paléozoïques que post-paléozoïques et actuels. Toutefois, pour ce qui est de *Clausastrea*, le rapprochement avec certains genres tabulés du Jurassique et du Crétacé peut porter sur des éléments autres que les planchers. Comme celui des *Elasmocænia* et des *Heterocænia*, le polypier de *Clausastrea* s'accroît en hauteur par superposition de lames subhorizontales — processus différent de celui dont procèdent, par exemple, les squelettes de *Mesomorpha*, *Pocillopora*, *Stylophora*, etc. — mais, alors que chez *Elasmocænia* et *Heterocænia* les parties exothécales des lames superposées ne sont pas en continuité avec les planchers (la muraille des polypiérites est costulée et continue), chez *Clausastrea*, les éléments de l'exothèque et de l'endothèque forment, au début de chaque période d'accroissement, un feuillet continu qui, sur une section verticale, donne une ligne sinusoïdale ; ses concavités correspondent aux lumens, et la muraille, discontinue, se soude à la lame exo-endothécale sous-jacente. Avec les Clausastrées, on se trouve donc en présence d'un mode d'accroissement vertical qui est à la fois commun à

toutes les espèces du genre et différent de tous les modes d'accroissement connus chez les autres formes post-paléozoïques détentrices de planchers.

En dehors de ce caractère fondamental, corrélatif du procédé de développement en hauteur, les Clausastrées possèdent aussi des structures qui leur sont communes et qui se retrouvent chez d'autres genres : la microstructure des éléments radiaires est analogue à celle des *Isastræidæ* qui présente, elle-même, une grande similitude avec celle des *Montlivaltiidæ*. S'il est impossible — c'est du moins notre opinion — de s'appuyer sur cette similitude de la microstructure pour construire un tableau généalogique qui révélerait une filiation entre *Isastrea* (la plus ancienne espèce de ce genre est triasique) et *Clausastrea* (*C. tessellata*, la doyenne du genre, est bajocienne) ou entre *Isastrea-Clausastrea* et *Margarastrea*, dont la plus ancienne espèce apparut au Trias (Carnien de St. Cassian), il est permis de penser que les Clausastrées, que rapprochent, en nombre relativement élevé, des caractères fondamentaux communs et qui se différencient de tous les autres genres ou familles de Madréporaires, forment un ensemble systématique particulier.

II. — Les espèces de Clausastrées appartiennent-elles à un seul et même genre ?

En l'état actuel de nos connaissances, il est, dans bien des cas et surtout pour les Invertébrés — c'est du moins notre opinion, — impossible de donner du genre une définition précise et d'en fixer les limites. On ne peut se contenter de le définir comme un « groupement d'espèces se distinguant les unes des autres par leurs caractères spécifiques, mais possédant la même anatomie, la même physiologie et les mêmes spécialisations » (1)... une telle définition n'étant qu'un assemblage de mots dont l'un d'entre eux au moins ne peut s'appliquer aux fossiles dont on ignorera toujours sans doute la « physiologie ». Comme celle de l'espèce, la définition d'un genre ne peut être que conceptuelle. Toutefois, nous croyons à la possibilité — pour certains groupes tout au moins — d'établir des divisions taxinomiques suffisamment rationnelles à condition de les fonder sur des caractères nombreux judicieusement hiérarchisés. Aux caractères (deux, trois ou plus) placés aux premiers rangs (un, deux...) correspondraient les divisions les plus étendues (ordres, familles, genres, etc.). Cette conception semble applicable aux Madréporaires, que nous pouvons aujourd'hui différencier à l'aide de dizaines de caractères tirés simultanément de leur morphologie, de leur microstructure et de leur structure histologique. Si l'on veut admettre que, dans leur squelette, enregistreur fidèle des modifications subies par les polypes, les éléments radiaires, dont on connaît des formes si variées d'architecture, sont, par leur importance capitale, la base de toute systématique des Actinanthides, il est facile de hiérarchiser, par ordre de

(1) H. et G. TERMIER, Initiation à la Paléontologie, t. I, p. 44.

valeur décroissante, les divers éléments constitutifs, leur structure, leur composition, leur mode d'association.

Les éléments radiaires des Clausastrées — qu'ils soient considérés dans leur forme générale, leurs rapports réciproques, leur ornementation latérale et distale, leur constitution, leur structure histologique — présentent une remarquable analogie ; on pourrait dire qu'ils sont identiques si, comme G. Dupouy, nous ne pensions qu'il n'existe d'identité que dans l'abstrait. Par cela même, les Clausastrées peuvent être, sans crainte d'erreur, réunis dans un même compartiment taxinomique. Le choix du terme de cette subdivision est plus *difficile*. Si on les groupe dans un *même genre* (1), il est certain que celui-ci est polyphylétique. Pour qu'il y ait filiation continue depuis *C. tessellata* jusqu'aux espèces du Maestrichtien, il faudrait constater un développement orthogénétique de tous les caractères soumis à variation (mode de gemmation, rapports des éléments radiaires appartenant à des calices contigus, etc.). Car, s'il apparaît que la gemmation intracalicinale s'est, au Portlandien, adjointe au bourgeonnement extra-calicinal pour s'y substituer entièrement à partir du Santonien supérieur, il faut observer que *C. alnisensis*, au Cénomaniens, s'accroît encore par bourgeonnement extracalicinal exclusivement, alors que les deux modes de gemmation concourent simultanément à l'accroissement des colonies de *C. querolensis* et *superficialis* au Portlandien, de *C. Bolzei* et *saltensis* à l'Aptien ; il est donc impossible d'admettre une filiation directe entre chacune de ces quatre espèces et *C. alnisensis*. Une conclusion analogue s'impose si, au lieu de spéculer sur le mode de gemmation, on se préoccupe des rapports entre les éléments radiaires des polypierites contigus. Généralement libres ou rarement subconfluents chez *C. tessellata* du Bajocien, les costo-septes ont tendance à perdre leur indépendance et à devenir, dans leur totalité, subconfluents puis entièrement confluents si l'attention se porte sur l'ensemble des espèces au cours des temps géologiques. Déjà *C. Edwardsi* à l'Argovien-Rauracien présente des costo-septes confluents alors qu'à la même époque, chez *C. parva* et *C. radisensis*, ils sont encore libres ou subconfluents. Vers la fin du Crétacé, au Maestrichtien R₂, les costo-septes subconfluents n'ont pas encore disparu alors qu'au Maestrichtien R₁, chez *C. Arnaudi*, ils sont déjà tous confluents. On peut en inférer qu'il n'existe de filiation directe ni entre *C. radisensis* et *C. parva*, espèces contemporaines ou subcontemporaines, d'une part, ni, d'autre part, entre *C. neuvicensis* et *C. Arnaudi*, espèces appartenant à deux époques successives. Pour celles-ci, on aboutit à une conclusion qui fortifie la précédente lorsque, en outre, on confronte les modes d'accroissement.

Ainsi, de toutes les espèces du genre *Clausastrea*, il en est peu auxquelles on puisse attribuer une souche commune. Il est certain que *C. dichotoma*, seule espèce dont le bord interne des septes soit anastomosé, s'isole de ses coéquipières et paraît

(1) Genre employé dans son sens linnéen conventionnel.

provenir d'une souche qui lui est propre et dont on retrouvera les vestiges au Jurassique inférieur et au Lias.

L'ensemble des espèces connues de Clausastrées est bien *polyphylétique*.

Loi d'accroissement de taille. — Il ne peut être envisagé de la discuter. C'est une loi approchée qui peut se vérifier chez les Vertébrés, mais qui ne paraît pas applicable aux Invertébrés. Pour qu'elle fût valable, il serait nécessaire, — condition *sine qua non* — de la vérifier sur des séries d'espèces dont on prouverait que la filiation temporelle est réelle, certaine. Faudrait-il encore que la période géologique soit de longue durée ; la taille des *Micraster* de Rowe ne paraît pas s'être modifiée sensiblement du Turonien au Sénonien, ni celle des *Amaltheus* du Charmonthien de Lorraine. Enfin, avec les formes simples, est-on jamais certain de l'âge du fossile ? Avec quelle probabilité de certitude peut-on conclure qu'il s'agit d'une pétrification d'individu jeune ou adulte ?

Les formes coloniales se prêteraient mieux à une telle spéculation, et pourtant, avec les Clausastrées, aucune conclusion n'est permise, ni pour confirmer ni pour infirmer la loi. Dès le Bajocien, le diamètre des calices de *C. tessellata* atteint 12 mm environ ; les calices de toutes les espèces de l'Argovien-Rauracien sont beaucoup plus petits (4 à 7 mm) ; ils conservent à peu près la même taille (4 à 8 ou 9 mm) jusqu'au Santonien et c'est seulement au Maestrichtien qu'ils deviennent plus grands.

Si le groupement d'espèces réunies sous le terme *Clausastrea* est, en toute certitude, d'après ce qui précède, polyphylétique, il reste à en discuter la valeur.

Supposons que soient connues seulement les espèces du Jurassique inférieur, d'une part, et celles du Crétacé supérieur, d'autre part ; dans le premier groupe, le bourgeonnement est exclusivement extracalical ; dans le second, il est intracalical, même chez les deux espèces : *C. lamellostriata* et *C. neuvicensis*, où l'indivisionnalisation des calices s'opère très rapidement et produit quelques calices isolés. Alors que, dans le premier groupe, les calices, indépendants, conservent une parfaite autonomie, dans le second, ils tendent à s'associer ou s'associent en séries — courtes, il est vrai, et dans lesquelles les centres restent distincts — qui communiquent à la face calicifère un aspect méandroïde. On serait ainsi conduit à distinguer deux genres que séparerait le mode d'accroissement, c'est-à-dire un caractère variable soit, mais d'une valeur taxinomique très importante.

Entre les deux groupes considérés, introduisons le groupe intermédiaire qui jalonne la période Portlandien-Santonien. Malgré l'absence de repères pour un nombre non négligeable d'époques géologiques intermédiaires (Néocomien-Barémien-Albien-Coniacien-Campanien), une constatation s'impose : l'apparition, au Portlandien, d'un mode nouveau de bourgeonnement qui, à peine discernable au début, se développe progressivement, tout en coexistant avec l'ancien, qu'il arrive à dominer, à dépasser (il en est ainsi au Turonien pour *C. lamellostriata*), puis à sup-

planter définitivement (chez *C. plana* au Santonien, *C. Arnaudi* et *bellomontensis* au Maestrichtien).

Nous posons la question : doit-on scinder la série en deux ?

Il n'y a pas, certes, une filiation directe entre les dix-huit espèces, mais, à cause de leurs huit caractères permanents, une parenté peut être admise. En 1910, Carruthers, pour des Madréporaires à polypier simple du Carbonifère, des *Zaphrentis* reliés dans le temps d'une manière continue — comme c'est le cas pour nos Clausastrées et leur mode de gemmation, — a repris le terme de *gens* créé par Vaughan cinq ans plus tôt. Pas plus que « Collectivart » ou « Formenreihe », dont le sens est équivalent, le terme *gens* ne peut être retenu ; il ne désigne, en effet, qu'un tronçon d'une série qui peut être complétée, *ad libitum*, par l'une ou l'autre de ses extrémités.

L'existence certaine d'une parenté qui unit toutes les espèces de Clausastrées s'oppose, en outre, à ce que nous les considérions comme le résultat d'une évolution parallèle ou pouvant constituer un « form genus ». Tout au plus serait-il possible de réunir les espèces méandroides ou subméandroides du Crétacé supérieur dans une subdivision du genre *Clausastrea*.

Conséquence systématique. — Si l'on adopte notre conception, il est clair que, dans bien des cas et non seulement pour les Madréporaires, les paléontologues seront portés à reviser la composition des genres et, quand ils connaîtront mieux et en nombre suffisant les intermédiaires entre des genres voisins, à proposer des fusions. A condition d'avoir le souci constant d'opérer avec des espèces dont la parenté, dans la limite des probabilités, est certaine, on se rapprocherait ainsi non d'une systématique phylétique qui, croyons-nous, demeurera toujours asymptote — mais plus rationnelle. A réduire le nombre des genres et multiplier au besoin le nombre d'espèces, la Systématique y gagnerait en clarté et serait plus efficiente.

Conséquence morphogénétique. — Une filiation rigoureuse entre les espèces que nous classons dans le seul genre *Clausastrea* ne peut être prouvée : elle est impossible et le sera toujours, sans doute. Il en sera d'ailleurs de même — croyons-nous — de l'établissement de phyla, tant que demeureront inconnues les structures d'un nombre infiniment grand de fossiles demeurés cachés dans les couches géologiques ou métamorphisés ou détruits au cours de l'histoire de notre planète. Dans l'état actuel de nos connaissances — et pour les Invertébrés au moins — un phylum n'a d'autre valeur que celle d'un concept très souvent faussé par ignorance ou fantaisie de l'imagination.

Pour les Clausastrées, point n'est besoin d'échafauder une phylogénie ; la parenté que nous leur avons reconnue nous autorise à présenter une remarque sur leur morphogénèse. Une évolution de la forme du squelette, subordonnée à une modification du mode d'accroissement, est indéniable. A l'origine de la série considérée,

quand la gemmation est exclusivement extracalicinale, les polypières sont complètement indépendants. Avec l'adjonction d'un bourgeonnement intracalicinal, ils perdent peu à peu de leur autonomie et, quand celui-ci supplante le mode primitif, les individus demeurent associés en séries plus ou moins longues à l'intérieur desquelles disparaît leur indépendance.

Ce phénomène évolutif n'est pas spécial aux Clausastrées, il existe dans tous les groupements d'espèces de Madréporaires chez lesquelles la substitution progressive d'une gemmation extracalicinale à une gemmation intracalicinale conduit d'une forme plocioïde ou céroïde à une forme méandroïde. Ainsi l'introduction, chez les Madréporaires, d'une gemmation intracalicinale a pour effet, au moins dans certaines séries qui présentent une réelle parenté, de réduire, jusqu'à disparition quasi totale souvent, l'autonomie des individus. Tout se passe comme si ce mode d'accroissement tendait à provoquer l'association des individus dans des formes déjà coloniales.

Nous nous proposons de montrer que le phénomène inverse n'est pas rare et que les formes hydnoïdes sont celles d'espèces séniles, des « fins de séries » ; elles proviennent de la dissociation de groupements d'individus qui tendent à reprendre leur indépendance.

Mais, alors que l'association paraît s'effectuer avec « régulation », la dissociation se produit d'une manière plus ou moins anarchique, comme c'est le cas chez *Hydnophyllia*.

ÉTUDE D'UN CERVIDÉ PLÉISTOCÈNE
DE CORSE

PAR

D. SIGOGNEAU

P A R I S

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, Boulevard Saint-Germain, 120

ÉTUDE D'UN CERVIDÉ PLÉISTOCÈNE DE CORSE

PAR

D. SIGOGNEAU

INTRODUCTION

M. F. Ottmann, qui a exploré, lors de la préparation de sa thèse, les côtes du Cap Corse, a découvert, au nord-ouest de Maccinaggio (fig. 8), et en compagnie de MM. E. Bonifay et R. Grosjean, une grotte dont ils ont pu étudier le remplissage et qui leur a livré, dans une couche correspondant à l'interglaciaire Würmien I-II, (couche 4, fig. 1), plusieurs restes de Cervidés.

Ces restes, dont M. le Professeur J. Piveteau a bien voulu me confier l'étude, consistent essentiellement en un crâne presque complet et en trois bois très inégalement conservés, dont deux se sont d'ailleurs révélés être ceux du crâne. Ils se trouvaient enfermés dans une gangue restée très friable, sauf au contact même de l'os où, s'étant calcifiée, elle faisait véritablement corps avec lui ; cette gangue remplissait en outre les nombreuses fissures des bois et surtout du crâne, consolidant ces pièces à la manière d'un ciment. Celles-ci, maintenant dégagées et remontées, sont conservées au Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris (Pl. I et II).

Je décrirai dans une première partie le crâne, puis les bois, et chercherai, dans une seconde partie, à interpréter ces restes du point de vue systématique, me proposant d'envisager, en concluant, les relations paléogéographiques de la Corse avec le continent.

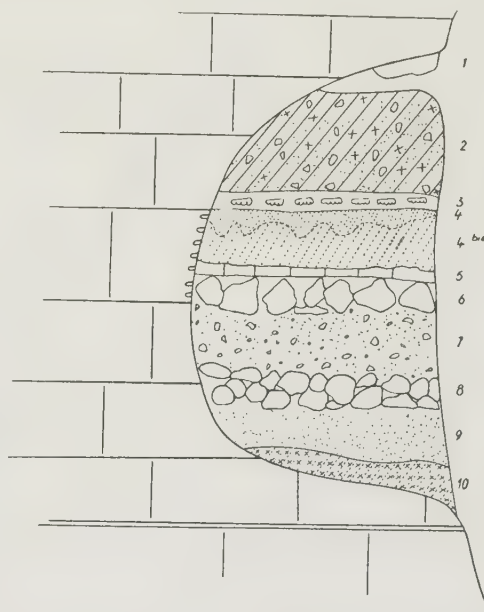


Fig. 1. — Succession du remplissage à l'entrée de la grotte. La couche 10 correspondrait au début du Würmien I ; les couches 4-4 bis, à l'interglaciaire würmien I-II ; la couche 3, au début du Würmien II (d'après F. Ottmann).

DESCRIPTION

I. — CRÂNE.

Fort aplati secondairement de haut en bas, le crâne est cependant resté assez complet, sauf dans la région frontale, où manquent les bords sus-orbitaires droit et gauche, et où le lacrymal, absent à droite, est incomplet à gauche.

De longueur totale sensiblement égale à celle du Daim, le crâne apparaît, comme chez ce dernier, assez ramassé. Nous l'étudierons suivant les différentes norma.

Norma occipitalis (Pl. I). — La face occipitale, verticale et relativement élevée, est limitée en haut par une crête lambdoïdale saillante et assez fortement inclinée, de chaque côté, vers le bas et l'extérieur. Cette face présente, d'ailleurs, un relief marqué : protubérance occipitale externe bien détachée, crête occipitale saillante séparant deux fosses accusées.

Le foramen magnum est assez large par rapport à sa hauteur.

Quant aux apophyses paroccipitales, inclinées vers le bas et le dedans, elles apparaissent très comprimées latéralement dès leur racine et présentent une face externe fortement concave.

On remarque enfin, en vue postérieure, le très fort écartement latéral des arcades zygomatiques.

Norma verticalis (Pl. I). — Les pédicules frontaux divisent cette face en deux parties : antérieure et postérieure.

La partie postérieure, assez courte et faiblement inclinée vers le bas, présente un toit plan, presque concave, et des parois très peu renflées, qui lui confèrent un volume relativement réduit.

Le pariétal ne participe que très peu à la constitution de la fosse temporale, elle-même perforée de plusieurs orifices vasculaires.

Les pédicules eux-mêmes, assez longs, inclinés à 60° environ sur l'arrière du crâne, sont en outre fort divergents, puisqu'ils forment entre eux un angle de près de 90° ; leur bord interne se prolonge vers le bord postérieur de l'orbite par une crête aiguë et peu élargie latéralement.

La partie du frontal située entre les pédicules, malheureusement détruite, était tout particulièrement étroite ; il ne semble pas qu'elle ait été fort convexe.

La partie immédiatement antérieure aux bois a été partiellement touchée par cette destruction et, de plus, très aplatie secondairement ; on peut cependant retrouver l'essentiel de sa morphologie : d'abord plane — peut-être même légèrement convexe, — elle présente, au niveau des orifices sus-orbitaires — volumineux et

prolongés en arrière par une large gouttière — deux fosses allongées qu'accentue la saillie en crête de la suture métopique.

L'orbite atteignait à l'avant le niveau de la seconde molaire.

Mais les particularités essentielles de cette partie antérieure résident dans la



Fig. 2. — Crâne de Maccinagio.

région antorbitaire, où l'os lacrymal, muni des deux orifices lacrymaux en position typique, se signale par ses dimensions, assez réduites, et surtout par sa forme : on n'y peut déceler même l'ébauche de la fosse glandulaire typique des Cervidés; il est vrai que cet os reste incomplet antérieurement, mais la partie manquante est malgré tout assez brève; or, comme le maxillaire ne porte aucune trace de dépression, cette fosse, si elle existait, était nécessairement très réduite. Quant à la

lacune ethmoïdale — présente elle aussi chez tous les genres actuels de Cervidés; — si son existence est ici incontestable, son étendue était également très limitée; en outre cette lacune, triangulaire à sommet postérieur, était bordée par le maxillaire, le frontal et le lacrymal, le nasal n'y participant pour ainsi dire pas; ceci est en rapport avec la configuration du maxillaire, dont le bord supérieur, sub-horizontale, reste accolé au nasal presque jusqu'à l'extrémité postérieure de celui-ci.

Les nasaux eux-mêmes restent étroits et largement recouverts, latéralement, par les maxillaires et prémaxillaires; l'ouverture nasale, enfin, est assez large par rapport à sa longueur, fait lié à une certaine brièveté du museau.

Norma lateralis (Pl. I). — Les faits les plus notables résident, d'une part, dans la constitution des arcades zygomatiques, dont les larges racines expliquent le fort écartement latéral et dont la partie temporale élevée repose sur une partie malaire allongée; d'autre part dans la hauteur du maxillaire et dans la position antérieure du foramen sous-orbitaire.

Norma basilaris (Pl. I). — Les os de la base du crâne — basi-occipital et basisphénoïde — se font remarquer par leur relief très accusé; la bulle, comprimée, est alignée avec le conduit auditif externe, perpendiculairement à l'axe longitudinal du crâne; en avant d'eux, la large cavité glénoïde est limitée antérieurement par un bord également transversal.

Les trous de la base du crâne sont volumineux: c'est en particulier le cas du trou ovale — normalement situé dans le plan horizontal, — qu'un pont étroit sépare du trou orbito-rond, situé, lui, dans un plan vertical. Le bord supérieur de ce foramen se prolonge par une crête accusée dirigée vers le haut et l'avant, qui vient rejoindre le processus post-orbitaire du frontal.

Le palais est étroit et faiblement échancré à l'arrière.

Enfin il existe un contact assez allongé entre les parties palatines des maxillaire et prémaxillaire.

Denture supérieure (Pl. I). — La série dentaire se caractérise par la forte compression antéro-postérieure de ses éléments, particulièrement des prémolaires, et par l'absence de striation de l'émail. En ce qui concerne la structure, l'usure avancée nuit à une observation précise. Toutefois ces dents ne semblent pas trancher beaucoup sur la denture typique et homogène des Cervidés. Parmi les caractères susceptibles de fournir des indications, signalons l'étroitesse latérale du lobe postérieur de M³, la brièveté, sur les molaires, de la branche postérieure du croissant antérieur et interne, d'où résulte la communication des deux cavités semi-lunaires antérieure et postérieure, la présence d'un repli d'émail au bord interne de la cavité semi-lunaire antérieure, enfin la réduction des colonnettes interlobaires et le relatif effacement des côtes externes.

La compression des prémolaires résulte surtout de la réduction de leur partie postérieure : d'ailleurs, la fraction de la cavité médiane correspondant à cette partie postérieure n'est pas — au moins sur P^2 et P^3 — isolée de la partie antérieure ; cette unique cavité, de plus, n'atteint pas le bord postérieur de la dent.

P^4 montre, comme à l'ordinaire, une surface d'usure en toit, mais ici le versant antérieur est le plus étroit, ne représentant guère que la moitié du versant postérieur. P^2 , peu inclinée sur l'axe longitudinal du palais, ne montre pas de sillon médian interne.

Enfin le maxillaire ne portait pas de canine.

II. — Bois.

Avant de passer à l'étude des pièces proprement dite, il est nécessaire de préciser la façon dont ont été prises les mesures, — précisions aussi rares qu'indispensables à l'efficacité des comparaisons.

Qu'il s'agisse de la perche elle-même ou de ses andouillers, les distances fournies sont toujours mesurées sur — et entre — les axes de ces parties : lorsqu'on lit, par exemple, que le premier et le second andouiller sont éloignés de 10 cm l'un de l'autre, cela signifie — comme il est facile de le constater sur les figures — qu'il y a, le long de l'axe longitudinal de la perche, 10 cm entre l'axe transversal de a_1 et celui de a_2 : il m'a, en effet, semblé plus objectif — et donc plus précis — d'utiliser les axes eux-mêmes, que le « départ » ou le « sommet » de l'andouiller, d'une détermination moins aisée.

1° **Bois appartenant au crâne.** — BOIS GAUCHE (Pl. II, fig. 4 et texte fig. 3 A, 3 B). — C'est le plus complet des trois bois étudiés.

Il est porté par un pédicule assez long, incliné, nous l'avons vu, vers l'extérieur et l'arrière, son axe formant un angle d'environ 60° avec l'axe sagittal de la partie postérieure du crâne.

La *meule* — ou *rose* — est très irrégulière : haute et saillante à l'arrière et sur le bord externe, où les tubercules sont perforés de canaux vasculaires, elle s'atténue progressivement vers l'avant et la face interne, où elle n'est plus que légèrement marquée.

Un peu aplatie latéralement, elle est en outre très oblique sur l'axe de la base du bois, puisqu'elle s'incline de haut en bas et de l'extérieur vers l'intérieur, selon un angle de 140° sur cet axe.

La *base* du bois, grossièrement cylindrique, présente toutefois une convexité un peu plus accentuée sur la face interne que sur la face externe ; sur la face postérieure, un peu aplatie, courent des gouttières vasculaires, tandis que sur la face antérieure

se dessine rapidement une crête qui deviendra le bord inférieur du premier andouiller.

Ce *premier andouiller* — a_1 — antérieur, naît, à 5 cm environ de la *meule*, perpen-

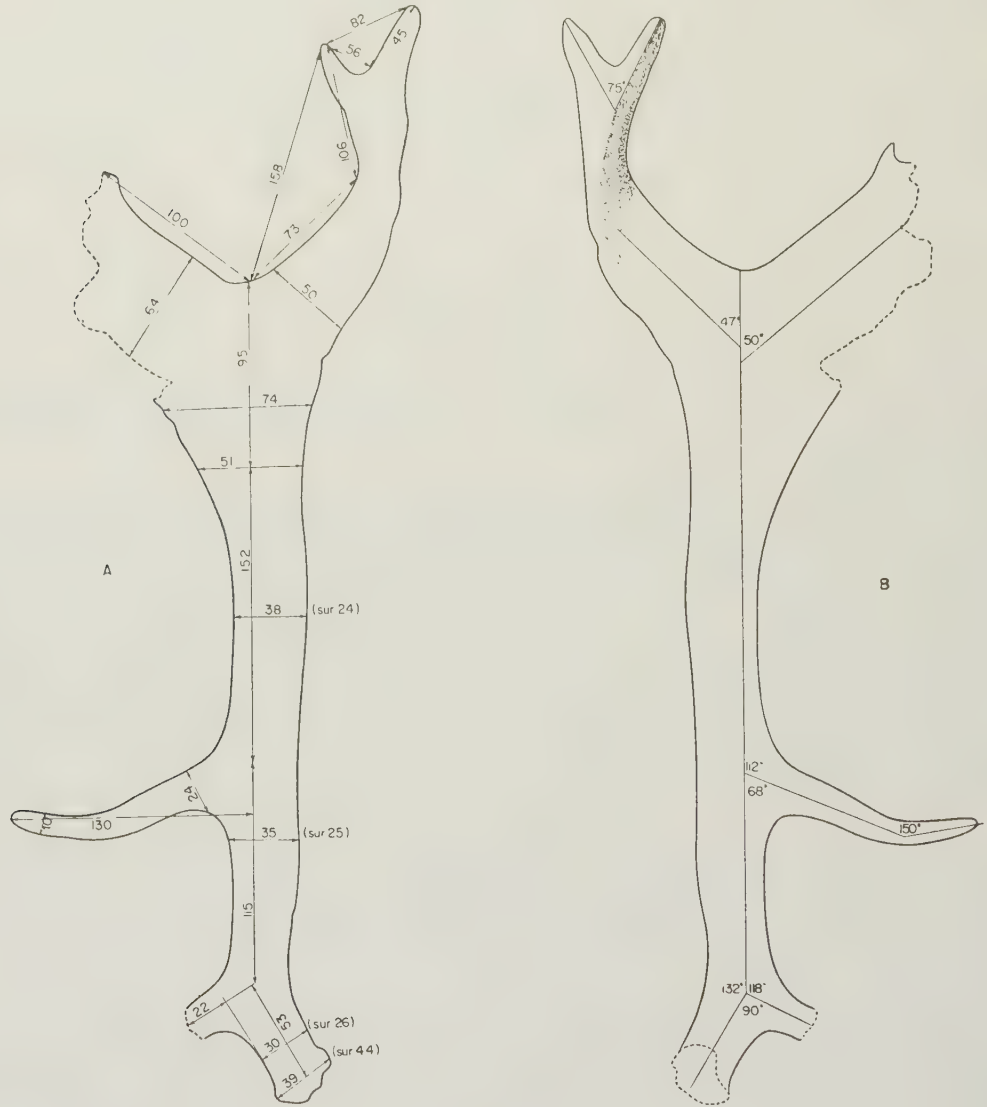


Fig. 3. — Bois gauche ($\times 1/3$).

A, vue externe. (Les nombres expriment les distances en millimètres.)

B, vue interne. (Les nombres expriment les valeurs d'angles en degrés.)

diculairement à la base du bois, et forme par suite un angle obtus avec la perche. Sa base, malheureusement brisée très tôt, est aplatie latéralement et esquisse une incurvation vers le dedans : sa face externe est en effet convexe, et sa face interne concave ; elle semble enfin légèrement déclive. La surface en apparaît tout à fait lisse.

Dès la base de a_1 , la *perche* s'incline fortement vers l'arrière, en même temps qu'elle s'aplatit de plus en plus latéralement, la face interne restant toujours plus convexe que la face externe, presque plane. La face antérieure persiste sous forme d'un méplat, la face postérieure, par contre, fait bientôt place à une crête assez aiguë, de chaque côté de laquelle on retrouve les gouttières vasculaires : l'une, devenue externe, les deux autres internes.

Le *deuxième andouiller* — a_2 , — situé dans le même plan que le premier, de même diamètre vertical et comme lui un peu déclive à la base, est cependant plus aplati en ce point ; mais, assez long, il s'arrondit progressivement vers l'extrémité, en même temps qu'il s'amenuise. Non incurvé vers le dedans comme a_1 , il décrit par contre un arc presque symétrique à concavité supérieure.

Au-dessus de lui, la *perche* conserve à peu près la direction acquise entre a^1 et a_2 ; mais, alors que le bois était jusqu'ici doucement incliné vers l'extérieur, il s'incurve maintenant et de plus en plus vers le dedans ; d'où résulte une courbure globale, à concavité interne, de l'ensemble du bois. De plus, alors que la face interne s'aplanit régulièrement vers le haut, la face externe maintient sa convexité transversale jusqu'à l'empaumure, où elle se localise à la moitié antérieure. Antérieurement, le bord supérieur de a_2 se poursuit par une côte qui va s'aiguissant de plus en plus ; celle du bord postérieur, au contraire, après avoir présenté, à quelques centimètres de a_2 , une zone très aiguë — dont nous verrons plus loin la signification — revient ensuite à sa forme primitive.

Cette partie de la *perche* garde, pendant plusieurs centimètres, le diamètre qu'elle avait immédiatement au-dessous de a_2 , puis les deux bords, antérieur et postérieur, s'évasent à peu près également pour former une empaumure.

Enfin, tandis que l'une des gouttières internes s'atténue, l'autre se poursuit en se déplaçant vers l'axe de la *perche* et atteint l'empaumure, où elle se divise ; la gouttière externe se continue également, doublée par des gouttières accessoires apparues tardivement.

Empaumure : Plane sur la face interne, presque plane sur la face externe, où se prolonge pourtant — nous l'avons vu — la convexité de plus en plus limitée à la moitié antérieure, elle se divise bientôt en deux branches inégales, formant entre elles un angle de 105° , et à peu près symétriques par rapport à l'axe de la *perche* : une antérieure, large et courte ; une postérieure, plus étroite et plus longue.

La branche antérieure, brisée non loin de l'extrémité, semble-t-il, est de largeur constante ; très mince à l'arrière, où elle est limitée par un bord tranchant, elle s'épaissit progressivement vers l'avant, après quoi elle ébauche une nouvelle compression : le bord antérieur est absent ; les deux faces, sensiblement symétriques, sont donc planes pour la moitié postérieure, convexes ensuite. Par rapport au plan axial de la *perche*, l'ensemble de cette branche est incliné vers l'extérieur et le haut, doucement d'abord, puis plus fortement au niveau de la petite pointe postérieure, seule persistante.

La branche postérieure est plus complexe : d'abord symétrique de la première, elle ébauche bientôt elle-même une division en deux parties : l'une, inférieure, assez épaisse, fort incurvée vers l'extérieur, et dont il ne reste que la base ; l'autre, supérieure, mince, seule conservée, se redressant verticalement et s'incurvant même un peu vers le dedans à son extrémité.

La base de cette branche postérieure, également de largeur constante, présente une face interne plane, une face externe, convexe sur la moitié postérieure, légèrement concave sur la moitié antérieure ; ses bords sont assez arrondis.

Au point où s'amorce la division de cette branche en deux parties naît, au milieu de la face interne, une carène très épaisse et saillante, qui se poursuit, en se déplaçant vers l'avant, sur la partie supérieure, dont elle vient finalement constituer l'une des deux pointes terminales. Le reste de la face interne, à l'arrière de cette côte, est plan ; il en est de même de la face externe, mise à part la forte concavité correspondant à la carène de la face interne. Le bord postérieur de cette partie supérieure est beaucoup plus aigu que le bord antérieur où vient mourir la carène déjà nommée : les deux pointes terminales sont d'ailleurs, l'une — postérieure — rigoureusement plate, l'autre — antérieure — ovoïde.

BOIS DROIT (Pl. II, 3 et texte fig. 4). — Beaucoup moins complet que son symétrique, il présente avec celui-ci certaines différences que nous mentionnerons seules.

La *meule*, plus atténuée dans l'ensemble, montre en outre une dissymétrie plus accentuée entre ses faces externe et interne.

La *base* du bois, plus grêle, comme le bois tout entier lui-même, est aussi plus régulièrement cylindrique, bien que la face interne reste un peu plus convexe que la face externe. Antérieurement on trouve, non un bord caréné, mais une face bien développée ; enfin la face postérieure n'est pas sillonnée de gouttières vasculaires.

Le *premier andouiller* naît plus loin de la meule ; il est malheureusement brisé plus tôt encore que sur le bois gauche ; certainement plus étroit et, en tout cas, plus comprimé, il semble devoir présenter la même incurvation vers le dedans.

Au-dessus de a_1 , la *perche*, un peu moins inclinée vers l'arrière, présente des bords antérieur et postérieur d'abord identiques ; mais bientôt s'accroît la côte antérieure, qui mène au deuxième andouiller. D'autre part, les sillons vasculaires, moins profonds, sont localisés à la face externe.

A_2 droit diffère de a_2 gauche par sa brièveté, son plus grand aplatissement et sa direction : il est en effet, et sur toute sa longueur, incliné vers le bas.

Au-dessus de a_2 , nous retrouvons l'incurvation de la perche vers le dedans ; d'ailleurs, mises à part sa gracilité un peu plus grande et l'atténuation des sillons vasculaires, elle offre les caractéristiques de la partie correspondante du bois gauche, à une exception près pourtant : il apparaît, sur son bord postérieur et à

76 mm de a_2 , un troisième andouiller, très plat et étroit, têt brisé, mais légèrement incliné vers le haut, semble-t-il.

Au-dessus de a_3 la perche, rapidement interrompue, peut surprendre par son bord postérieur resserré plutôt qu'évasé : en réalité, il s'agit d'un comportement normal au-dessus d'un andouiller, et qui ne préjuge nullement de l'absence d'une empaumure.

Les bois droit et gauche peuvent, au total, apparaître assez différents l'un de l'autre ; mais, en fait, ces différences sont plus apparentes que réelles et se résument en une sorte de déficience du bois droit — les gouttières vasculaires moins profondes témoignent d'ailleurs d'un apport sanguin moins important, — déficience qui frappe un peu la perche, plus grêle, mais surtout les andouillers : a_2 droit, en particulier, doit correspondre à la seule moitié proximale de a_2 gauche ; la réduction de celui-ci est, il est vrai, compensée par la présence d'un troisième andouiller, qui n'est autre que l'explicitation de la crête aiguë notée sur le bord postérieur du bois gauche.

Et, finalement, les caractéristiques essentielles du bois droit se retrouvent à gauche : ce sont l'obliquité et l'irrégularité de la meule, l'angulation de la perche et de la base du bois, l'incurvation générale du bois et sa section successivement cylindrique puis aplatie, enfin la présence de deux andouillers antérieurs, perpendiculaires à la base du bois, le premier se situant assez haut au-dessus de la meule.

2° **Bois isolé** (Pl. II, fig. 2 et texte fig. 5). — Beaucoup plus incomplet encore, il est réduit à une base de bois de chute portant un seul andouiller.

Il s'accorde, pour l'essentiel de la description et les principales caractéristiques énumérées ci-dessus, avec les deux bois précédents ; seule diffère l'amplitude de ces caractéristiques :

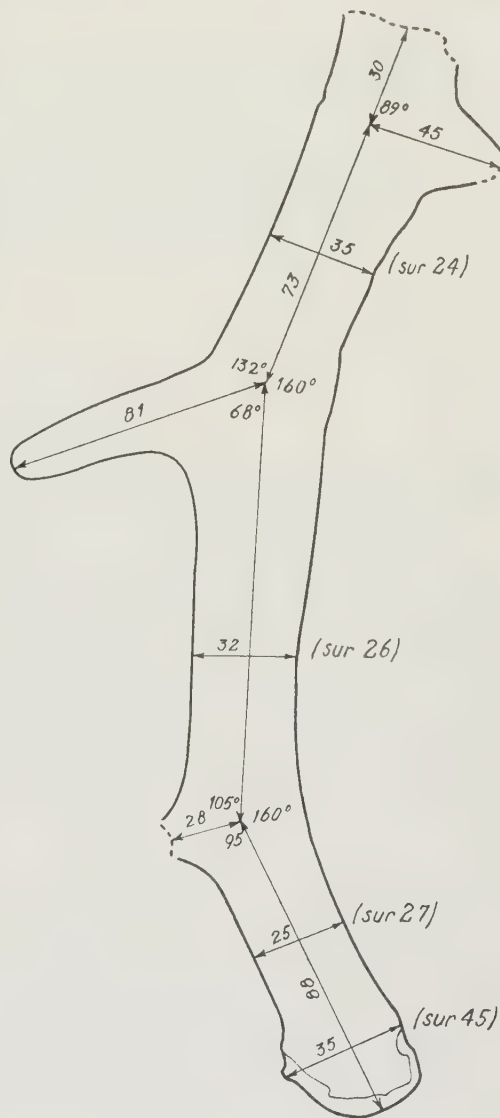


Fig. 4. — Bois droit ($\times 1/2$). Vue interne.

D'une taille un peu plus forte, et plus rapidement aplatie vers le haut, la *perche* s'incline aussi davantage sur la base du bois.

Le *premier andouiller*, complet ici, est relativement plus haut et plus étroit; rectiligne dans le plan vertical, il décrit, dans le sens interne-externe, une courbure

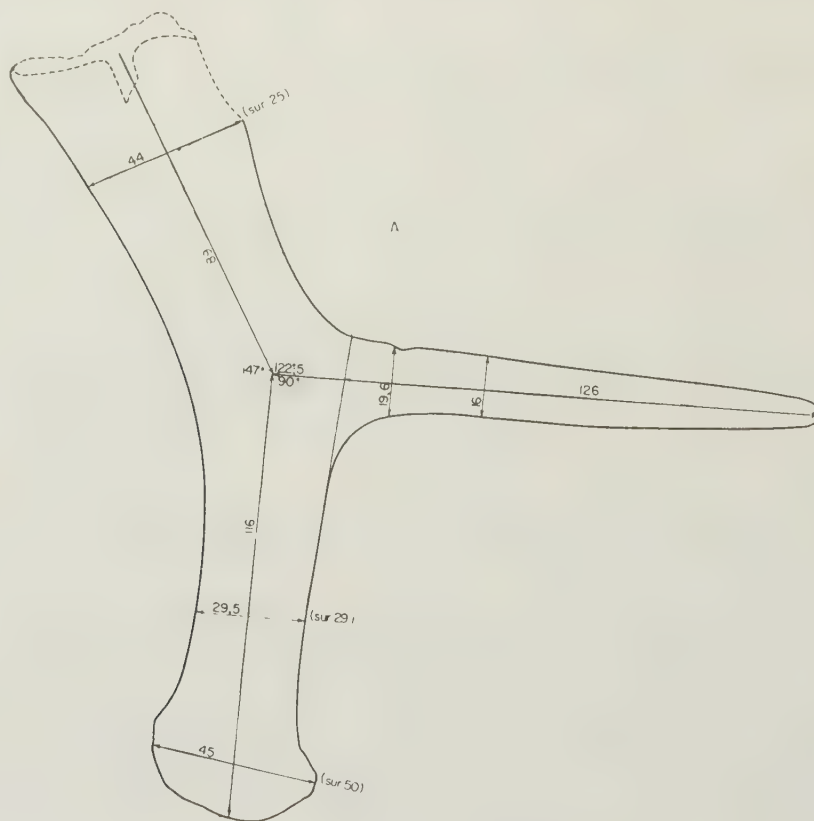


Fig. 5. — Bois gauche ($\times 1/2$). Vue interne.

sigmoïde très atténuée; sa section, très comprimée à la base, s'arrondit vers l'extrémité.

Signalons, en outre, la torsion plus accentuée du grand axe vertical de la perche, qui amène les sillons vasculaires de la face postérieure vers la moitié postérieure de la face interne.

On pourrait enfin parler, comme dernière différence, de l'absence de a_2 , mais sa situation pouvait, suivant celle de a_1 , être aussi un peu plus élevée relativement: d'ailleurs, la direction légèrement oblique des fibres situées sur le bord antérieur au niveau de la section en laisse prévoir la probabilité à une distance assez brève.

INTERPRÉTATION

Sur les quelque cinquante espèces de Cervidés quaternaires, distinguées essentiellement d'après les bois, il n'en est que six ou sept dont le crâne soit, au moins partiellement, connu. Cet élément ne saurait, par conséquent, être de grande utilité pour la détermination spécifique de notre fossile, que nous essaierons de préciser en premier lieu, et pour laquelle nous utiliserons exclusivement les bois.

Tandis que le crâne interviendra utilement dans la discussion sur les affinités de notre espèce.

I. — DÉTERMINATION SPÉCIFIQUE.

Avant d'entreprendre la détermination spécifique d'un bois fossile, il me semble important de préciser les caractères réellement utilisables.

Si l'on reprend en effet la diagnose des multiples espèces villafranchiennes, on s'aperçoit que les critères distinctifs invoqués pourraient, en réalité, bien souvent entrer dans le cadre des variations individuelles ; la variabilité des bois — jouant non seulement entre individus, mais aussi, comme nous venons de le constater, d'un côté à l'autre du même individu — est supérieure à celle qui affecte les autres caractères spécifiques, peut-être parce que ces organes n'exercent pas, d'une part, de fonction physiologique précise, et que, d'autre part, étant conditionnés par des facteurs hormonaux, ils sont sous la dépendance directe de l'âge, de la nourriture, des conditions climatiques, etc.

C'est ainsi que la taille ne peut être utilisée que compte tenu de l'âge, facteur difficile à déterminer sur des bois trop incomplets ou isolés.

L'âge agit d'ailleurs aussi sur l'aspect — lisse ou rugueux — de la surface du bois, et sur la longueur du pédicule, qui décroît progressivement, comme Boule — entre autres — l'a déjà fait remarquer chez le Daim. La direction du pédicule elle-même n'est pas constante dans une même espèce, comme j'ai pu le constater chez le Cerf élaphe.

La meule subit, elle aussi, des variations intraspécifiques importantes, tant dans son orientation que dans sa robustesse.

Même la valeur systématique de la position du premier andouiller appelle quelques restrictions : chez les espèces où a_1 surmonte directement la meule, on ne constate pas de variations individuelles ; chez les espèces où il est surbasilaire, en revanche, sa hauteur varie non seulement d'un individu à l'autre, mais aussi d'un côté à l'autre, et ce dans une marge assez grande : Teilhard et Piveteau donnent, par exemple, comme marge de variations individuelles pour la position de a_1 chez *Cervus Boulei*, de 155 à 190 mm au-dessus de la meule. En outre, si son orientation

sur le bois semble assez constante, il n'en est pas de même de sa longueur et de sa forme, caractères sur lesquels les causes de variation sont, de toute évidence, les plus agissantes.

Ces constatations sont également valables pour les andouillers supérieurs :

orientation assez constante, hauteur, longueur et forme très variables. En outre, il peut apparaître parfois un ou plusieurs andouillers supplémentaires, comme cela a souvent été noté chez le Daim, en particulier.

Les caractères de l'extrémité de la perche sont, en principe, des caractères de valeur : en particulier, la présence ou non d'une empaumure semble un critère indiscutable. Pourtant, dans le Quaternaire du Val di Chiana (Italie), ont été trouvés plusieurs bois de Cerf élaphe dont l'extrémité montre, au lieu de la couronne typique de l'espèce, un début d'empaumure ; en revanche, l'empaumure du Daim lui-même se trouve, sur un exemplaire du Laboratoire d'Anatomie Comparée du Muséum, divisée en andouillers assez distincts. Enfin de nombreuses formes villafranchiennes présentent une tendance à la fusion des andouillers qui réalise une transition morphologique entre les bois à couronne et les bois à empaumure.

En résumé, les caractères les plus sûrement utilisables pour une diagnose restent : la forme et l'orientation générale du bois ; le nombre, l'orientation et la position respective des andouillers, et la constitution de l'extrémité. D'ailleurs, ici comme dans tous les autres cas, les comparaisons doivent être faites non entre caractères isolés, mais entre groupes de caractères.

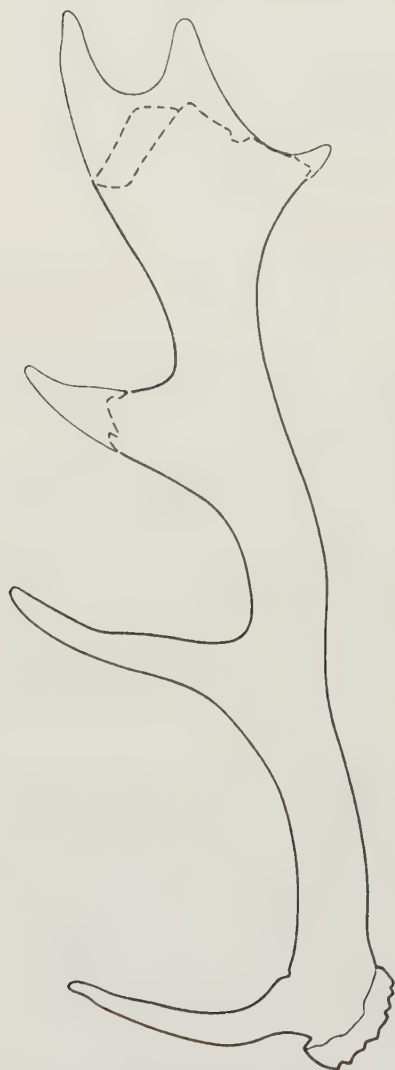


Fig. 6. — *Cervus browni*. Bois droit. Vue interne ($\times 1/3$). [D'après Boyd-Dawkins].

Un premier point à éclaircir concerne les relations du bois isolé et des bois appartenant au crâne (fig. 6).

Des descriptions précédentes et de cette discussion préliminaire, il ressort que ces différents exemplaires doivent pouvoir être considérés comme spécifiquement identiques : en effet, les caractéristiques essentielles — concernant précisément la forme et l'orientation générale du bois, le nombre et l'orientation des andouillers —, ainsi que les détails plus particuliers de constitution, se trouvent très sem-

blables dans les deux cas ; tandis que les différences qui les séparent — hauteur et diamètre de a_1 , amplitude de l'inclinaison de la perche sur la base du bois — ne sortent pas du cadre des variations individuelles.

Il nous reste à établir à quel genre et quelle espèce appartiennent ces trois bois.

A l'époque où se sont déposés ces restes — fin du Würmien I, — les genres de Cervidés européens actuels : Renne, Cerf, Daim, Chevreuil, Élan, sont déjà individualisés. Or, la situation élevée du premier andouiller exclut toute possibilité d'assimilation à l'une des trois formes de taille correspondante : Renne, Cerf et, en particulier, Daim, dont le rapprocherait la présence d'une empaumure.

Parmi les fossiles, de nombreux Cervidés villafranchiens rappellent notre forme de Corse par un ou plusieurs caractères mais s'en éloignent par d'autres non moins significatifs : citons, par exemple, *Cervus Browni*, qui montre, à côté d'une empaumure, uniquement postérieure d'ailleurs, un premier andouiller situé tout contre la meule, ou *Cervus Falconeri*, dont le premier

andouiller est bien, lui, à 2,5 cm de la meule, mais dont l'extrémité du bois se résout en une seule pointe terminale ; et il n'est finalement qu'un bois où l'on retrouve l'ensemble des traits qui caractérisent notre fossile : — meule oblique, perche inclinée sur la base et s'aplatissant dès a_1 , a_1 surbasilaire et, comme a_2 , antérieur et perpendiculaire à la base du bois —, bois provenant lui aussi de Corse et décrit par Depéret sous le nom de *Cervus Cazioti* (Pl. II, fig. 1 et texte fig. 7). L'assimilation n'est cependant pas parfaite : la différence de taille, en particulier, reste



Fig. 7. — Bois superposés selon les axes de la base des bois et ramenés à la même dimension. (—) *Cervus Cazioti* TYPE, (—) bois gauche appartenant au crâne ($\times 1/3$) ; (---) bois isolé.

troublante si l'on songe que Depéret dit avoir examiné six bases de bois, « toutes de même forme et de même dimension » ; en outre, a_1 se situe, sur le spécimen de Depéret, relativement plus loin de la meule que sur les bois appartenant au crâne ; mais, étant donné l'état fragmentaire du bois type de *Cervus Cazioti*, ces différences ne peuvent justifier une distinction spécifique ; d'ailleurs, l'espace de temps qui sépare ces deux fossiles — si tant est qu'on puisse être sûr de l'âge de celui de Nonza — contribue peut-être à expliquer ces différences : remarquons d'ailleurs que le plus grand est sans doute aussi le plus tardif.

Cette détermination ne fait d'ailleurs que repousser le véritable problème, que l'état de l'exemplaire type n'avait pas permis d'aborder, problème concernant la place et la signification de *Cervus Cazioti* dans l'ensemble des Cervidés pléistocènes.

II. — RAPPORTS ET DIFFÉRENCES.

Dans l'écheveau emmêlé des formes villafranchiennes, on a tenté de déceler des affinités et de les exprimer par la création de sous-genres : les difficultés d'une telle entreprise seront suffisamment illustrées par le cas du sous-genre *Eucladoceros*, qui a reçu six définitions successives et correspond chaque fois, par suite, à un groupement d'espèces un peu différent.

Ces difficultés résultent à la fois de l'imprécision de la notion même d'« affinités », — les auteurs recherchant sous ce terme, et suivant les cas, une parenté verticale ou horizontale (1) —, et de la part inévitable de subjectivité dans le choix des critères utilisés : dans ce domaine en effet, il ne s'agit plus, comme dans le cas de la détermination spécifique, de rechercher une identité parfaite et l'accord de tous les caractères, mais de déceler, parmi ceux-ci, ceux qui présentent une réelle importance phylétique.

1° Forme de la perche. — C'est ainsi que, dans le cas des bois, on a souvent établi des rapprochements d'après la seule forme de la perche — ronde à la base, aplatie dès a_1 — et son inclinaison vers l'arrière à ce niveau : or ce comportement se retrouve, en fait, chez un grand nombre d'espèces villafranchiennes, très différentes par ailleurs.

2° Situation de a_1 . — Croizet et Jobert, utilisant la seule position élevée de a_1 , ont créé le sous-genre *Anaglochis*, par opposition au sous-genre *Cataglochis*, où a_1 est basilaire.

(1) En réalité, d'ailleurs, cette distinction entre parenté verticale et horizontale est difficile à préciser à l'intérieur d'un phylum aussi restreint systématiquement, difficulté qui rend assez vaine cette recherche de la phylogénie de détail.

3° **Forme de la perche et situation de a_1 .** — *Comparaison entre C. Cazioti et C. sedgwicki, C. Falconeri.* — Mais Depéret, s'élevant contre cette distinction, qu'il qualifie d'artificielle, lui préfère le sous-genre *Polycladus* Gervais, — repris plus tard par Lyddeker sous le terme *Eucladoceros* —, qui utilise à la fois les deux caractères d'aplatissement de la perche et de situation élevée de a_1 , ce qui le conduit à rapprocher son *Cervus Cazioti* de deux formes du Villafranchien d'Angleterre : *Cervus Falconeri* Boyd-Dawkins et *Cervus Sedgwicki* Falconer.

Or ces rapprochements se révèlent, avec une connaissance plus parfaite du bois de *Cervus Cazioti*, difficilement soutenables ; tandis, en effet, que le bois de *Cervus Sedgwicki*, avec sa tendance à la bifurcation des andouillers 1 et 2, se classe nettement dans le sous-genre *Eucladoceros* Teilhard et Piveteau (1), celui de *Cervus Falconeri*, dont les mêmes andouillers sont perpendiculaires l'un à l'autre, et dont l'extrémité amincie se termine en une ou deux pointes, présente des affinités moins précises, quoique Azzaroli estime qu'il appartient au même sous-genre.

Comparaison entre Cervus Cazioti et Cervus cretensis. — Simonelli, acceptant les rapprochements de Depéret, tout en reprenant le terme *Anaglochis*, adjoint aux trois formes précédentes son Cerf de Crète : *Cervus (Anaglochis) cretensis* : or, cette forme est suffisamment bien représentée pour que l'on puisse en discuter les affinités avec *Cervus Cazioti*.

BOIS. — Le bois montre assurément une base très semblable (fig. 8), puisque c'est sur elle que Simonelli appuie son affirmation ; mais, outre qu'il est orienté différemment par rapport à l'axe sagittal du crâne, il se fait remarquer par sa brièveté, par la situation relativement plus élevée de a_1 , par l'absence de second andouiller et par l'étroitesse de son extrémité : on pourrait objecter qu'il s'agit peut-être d'un spécimen jeune, n'ayant pas atteint son plein développement ; mais ce spécimen constitue précisément le dernier des trois stades que décrit Simonelli, et qui correspondent donc à trois années successives : or, chez le Daim, par exemple, le bois, dès le second stade, acquiert d'emblée les andouillers 1 et 2 et un début d'empaumure.

CRÂNE. — Quant au crâne (tableau I), s'il montre, comme celui de *Cervus Cazioti*, une réduction de la fosse glandulaire, il pousse plus loin la spécialisation, puisque la lacune ethmoïdale y est totalement absente. En outre, la région frontale, concave entre les pédicules, convexe entre les orifices sus-orbitaires, montre une

(1) « Bois munis de nombreux andouillers (quatre à six), longs, souvent aplatis et bifurqués, parfois soudés, disposés en avant de la perche et normalement à elle, comme les dents d'un peigne. Premier andouiller naissant près ou loin de la meule. Quatrième molaire simple ou molarisée. » Il semble d'ailleurs qu'il faille inclure dans ce sous-genre, outre les espèces énumérées par les auteurs, le *Cervus teguliensis* Dubois.

TABLEAU I. — CRÂNE (1)

	<i>Cervus Cazioti</i> (Maccinaggio)	<i>Megaceros</i> <i>verticornis</i> (Boyd-Dawkins, Pl. VI, fig. 1)	<i>Megaceros</i> <i>giganteus</i>	<i>Dama</i> <i>dama</i> (1954-138)	<i>Cervus</i> <i>elaphus</i> (1896-431)	<i>Cervus</i> <i>cretensis</i>
1. L. prot. occ. ext. — Prémaxillaire (2).	305		510	300	385	
2. 1. niveau arcades zygomatiques	146		240	135	155	
$\frac{1}{2}$	2,09		2,12	2,22	2,48	
3. L. espace interpédiculaire. — Prémaxillaire	255		435	233	320	
4. L. prot. occ. ext. — Espace interpédiculaire	78	80	135	80	85	
$\frac{3}{4}$	3,26		3,13	2,91	3,76	
5. 1. entre les meules.....	64	100	110	53	105	
6. 1. frontaux entre les pédicules	27	62,50	70	45	55	26
7. 1. entre les foramens sus-orbitaires ..	56	100	145	50	67	48 46
8. L. entre les foramens sous- et sus-orbitaires	102		180	101	150	68
$\frac{8}{7}$	1,80		1,24	2,00	2,23	1,47
9. L. ouverture nasale.....	72		115	66	95	

— 65 —

morphologie opposée à celle décrite chez le Cerf de Corse. Enfin, Simonelli insiste sur l'extension antéropostérieure des nasaux et le brusque amincissement du museau en avant du trou sousorbitaire : notre forme présente au contraire, à l'exemple du Daim, un museau large et relativement court.

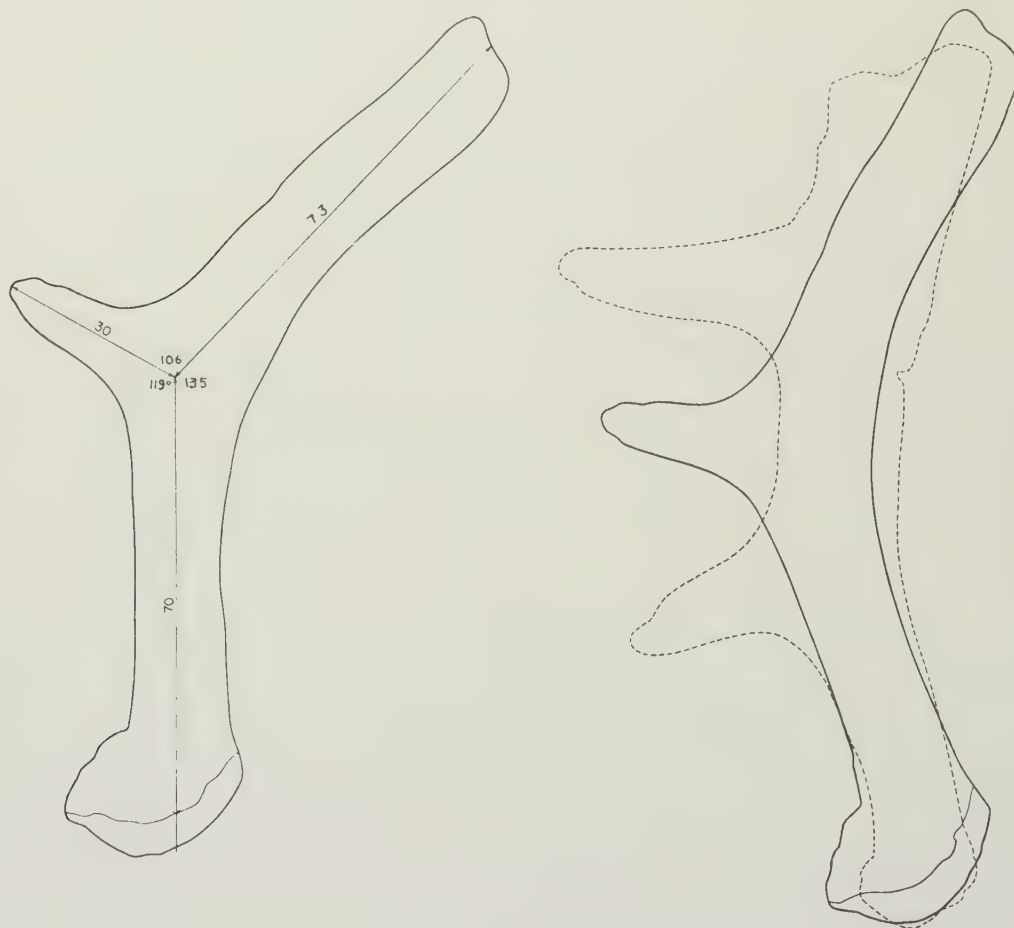


Fig. 8. — A gauche, *Cervus cretensis*, « bois droit presque complet » ($\times 1/3$). Vue interne (d'après Simonelli). — A droite, superposition du bois type de *Cervus cazioti* (----) et du bois de *Cervus cretensis*, ramenés à la même dimension et superposés selon les axes de la base.

DENTURE (Tableaux II et III). — La denture semble plus conforme dans les deux espèces : en effet, si les dents supérieures de *Cervus cretensis*, un peu moins comprimées, présentent un émail ridé et — semble-t-il, au moins d'après les figures, car Simonelli ne le mentionne pas — un bourrelet interne continu, elles sont, comme chez *Cervus cazioti*, nettement hypsodontes ; les colonnes interlobaires des molaires restent courtes, le croissant postérieur de M_3 est étroit latéralement et les cavités semi-lunaires des molaires communiquent ; enfin, la description des pré-

TABLEAU II. — MÂCHOIRE SUPÉRIEURE

	<i>Cervus Cazioli</i> (Maccinaggio)	<i>Megaceros verticornis</i> (Savin, 1156)	<i>Megaceros giganteus</i> (Milan)	<i>Dama dama</i> (1954-178)	<i>Cervus elaphus</i> (1896-431)	<i>Cervus cretensis</i>	Cerf de Pianosa	Cerf de Capo Figari
P ² -M ³	86	122	155	88	108	78-72-62,5		
M ¹ -M ³	53	74,5	99	53	62,5	45-41-37	58	
P ² -M ²	69	100	121	68	80			88
P ⁴ -M ²	45	66,5	81	43	53		51	57
P ² -P ⁴	37	56	60	33	45	34-32-29		45
M ³ $\frac{L}{I}$ (1)	$\frac{19}{18,5} = 1,02$	$\frac{25}{22} = 1,14$	$\frac{28,5}{32} = 0,89$	$\frac{23}{19} = 1,20$	$\frac{26}{24} = 1,08$	14-14-13	$\frac{21}{17} = 1,23$	
M ² $\frac{L}{I}$	$\frac{17}{19} = 0,89$	$\frac{24,5}{22,5} = 1,08$	$\frac{31,5}{33} = 0,95$	$\frac{19}{19} = 1,00$	$\frac{21}{21} = 1,00$	15-12,5-12	$\frac{20}{17} = 1,17$	$\frac{21}{21} = 1,00$
M ¹ $\frac{L}{I}$	$\frac{16}{18,5} = 0,86$	$\frac{23,5}{21,5} = 1,09$	$\frac{31}{29,5} = 1,05$	$\frac{16,5}{17,5} = 0,94$	$\frac{17,5}{19} = 0,92$	14,5-11-10,5	$\frac{18}{16} = 1,12$	$\frac{21}{20} = 1,05$
P ⁴ $\frac{L}{I}$	$\frac{13}{16} = 0,81$	$\frac{17}{19,5} = 0,87$	$\frac{20,5}{28} = 0,73$	$\frac{11}{16} = 0,68$	$\frac{16,5}{18} = 0,91$	9,7-7,3-5,7	$\frac{13}{15} = 0,86$	$\frac{16}{20} = 0,80$
P ³ $\frac{L}{I}$	$\frac{12,5}{15} = 0,84$	$\frac{16,5}{17,5} = 0,94$	$\frac{20,5}{27} = 0,75$	$\frac{13}{14} = 0,92$	$\frac{17}{16} = 1,05$	10,6-10-8,5		$\frac{15,5}{17,6} = 0,91$
P ² $\frac{L}{I}$	$\frac{12,5}{11,5} = 1,08$	$\frac{14,5}{15} = 0,96$	$\frac{23}{24} = 0,95$	$\frac{13,5}{11,5} = 1,17$	$\frac{18}{15} = 1,20$	10-10-10,3		$\frac{15}{14} = 1,07$

(1) L représente la distance antéropostérieure; I, la distance vestibulo-linguale.

TABLEAU III. — MACHOIRE INFÉRIEURE

	<i>Cervus Cazioti</i> (type Lyon)	<i>Megaceros verticornis</i> (Savin, 1069)	<i>Megaceros Dawkinsi</i> (Savin, 533)	<i>Dama dama</i> (1954-431)	<i>Cervus elaphus</i> (1896-431)	<i>Cervus cretensis</i>	Capo Segro	Capo Figari
P_2-M_3	98	137,5		90	116			
M_1-M_3	64,5	85,8	71,5	56	71	47	58	
P_4-M_3		103,4	89	66	88,5		73	
P_3-M_2	67,5	86,9	73	55	71			
P_3-M_3		123,8	103,5	79	104			
P_2-P_4		52,8		33	44,5	29		
$M_3 \frac{L}{1}$ (1)	$\frac{22,3}{11} = 2,02$	$\frac{35}{14} = 2,50$	$\frac{28,5}{12} = 2,37$	$\frac{24}{12} = 2,00$	$\frac{33,5}{15} = 2,23$	$\frac{19,9}{15} = 1,33$	$\frac{23}{15} = 1,53$	$\frac{25}{13} = 1,97$
$M_2 \frac{L}{1}$	$\frac{20}{11,1} = 1,80$	$\frac{25,5}{15} = 1,70$	$\frac{23}{12} = 1,91$	$\frac{18}{12} = 1,50$	$\frac{22}{13,5} = 1,62$	$\frac{14,5}{15} = 0,97$	$\frac{19}{15} = 1,27$	$\frac{22}{15} = 1,47$
$M_1 \frac{L}{1}$	$\frac{20,5}{11} = 1,86$	$\frac{23}{14} = 1,65$	$\frac{21}{11,5} = 1,82$	$\frac{15}{10} = 1,50$	$\frac{17}{11,5} = 1,47$	$\frac{11,5}{15} = 0,77$	$\frac{17}{15} = 1,13$	
$P_4 \frac{L}{1}$	$\frac{14,5}{10} = 1,45$	$\frac{19}{13} = 1,45$	$\frac{17,5}{11} = 1,59$	$\frac{18}{9} = 2,00$	$\frac{17,5}{11,5} = 1,52$		$\frac{13}{15} = 0,87$	
$P_3 \frac{L}{1}$	$\frac{14,5}{9} = 1,61$	$\frac{18}{11} = 1,63$	$\frac{16,5}{10} = 1,65$	$\frac{12}{8} = 1,50$	$\frac{16}{10} = 1,60$	$\frac{10}{15} = 0,67$		
$P_2 \frac{L}{1}$	$\frac{11,3}{7} = 1,61$	$\frac{14,5}{9} = 1,61$		$\frac{9,5}{6} = 1,58$	$\frac{13}{7} = 1,85$	$\frac{10}{15} = 0,67$		

(1) L représente la distance antéro-postérieure ; l, la distance vestibulo-linguale.

molaires, tant de P_2 que de P_4 , concorde parfaitement avec celle de *Cervus Cazioti* ; mais elle n'est pas, il est vrai, particulière à ces deux formes.

Nous ne possédons pas de mâchoire inférieure de *Cervus Cazioti*, mais Depéret a décrit et figuré une série dentaire complète (Pl. III, I). L'état des figurations de *Cervus cretensis* empêche de juger de la morphologie de détail, en particulier de P_4 : cette dent semble, en tout cas, plus courte encore que sur la forme de Corse, où la partie postérieure est cependant déjà fort réduite.

En conclusion, et bien qu'il ne faille pas donner trop d'importance à la denture, partie la moins significative parce que la plus constante chez les Cervidés, il existe, entre ces deux formes, d'incontestables affinités ; mais *Cervus cretensis*, avec sa petite taille, son crâne plus spécialisé et ses bois réduits, apparaît comme une forme dégénérée par rapport à *Cervus Cazioti*.

Rapports de Cervus cretensis et Cervus Cazioti avec le genre Megaceros. — A. Azzaroli — qui a, le premier, reconnu ces affinités — considère d'ailleurs ces deux espèces comme des formes naines du genre *Megaceros*, et, plus précisément, du groupe *Megaceros verticornis*.

L'importance des documents de *Cervus Cazioti* dont nous disposons maintenant nous permet de reprendre cette question. Deux points sont à élucider : s'agit-il d'une forme naine ? S'agit-il d'une forme affine avec le *Megaceros* ?

En ce qui concerne la première question, il semble que le nanisme doive entraîner, chez toutes les formes qui en sont atteintes, le même genre de modifications, indépendantes de l'espèce considérée, et permettant éventuellement de distinguer les espèces naturellement petites des espèces naines.

Effectivement, Azzaroli considère que, lors de l'acquisition du nanisme, le

	<i>C. Capreolus</i>	<i>C. elaphus</i>	<i>Dama dama</i>	<i>M. giganteus</i>	<i>C. Cazioti</i>
1. Longueur totale du crâne (Prot. occ. ext.-pmx.)	195	385	300	510	305
2. Série dentaire supérieure	55	110	90	140	85
$\frac{1}{2}$	3,34	3,5	3,33	3,64	3,58
3. Extrémité postérieure des nasaux-Prémaxillaire	95	210	150	200	160
$\frac{1}{3}$	2,05	1,80	2,00	2,55	1,90
4. P ² -Prémaxillaire	55	120	70	145	80
$\frac{1}{4}$	3,34	3,20	4,28	3,51	3,80

museau et les bois sont les parties les plus touchées par la réduction, tandis que les dents gardent des dimensions plus normales.

J'ai donc cherché à établir un rapport entre la longueur totale du crâne et, d'une part, la série dentaire, d'autre part le museau, et ce chez le Chevreuil, le Cerf elaphe, le Daim, le *Megaceros giganteus* — ne disposant pas de crâne de *Megaceros verticornis* suffisamment complet pour effectuer ces mesures — et *Cervus Cazioti* :

Ces mesures confirment tout d'abord la constance de la longueur relative de la série dentaire chez des genres aussi différents.

Elles montrent par contre que si la pointe du museau est, chez *Cervus Cazioti*, un peu raccourcie par rapport au *Megaceros*, elle l'est bien moins que chez le Daim (1), et qu'en tous cas le museau tout entier est plus long qu'il ne l'est chez *Megaceros giganteus*. Il ne semble donc pas que l'on puisse tirer de ces mesures une conclusion bien précise.

Mais, ajoute A. Azzaroli, les bois sont également particulièrement atteints par le nanisme : il est impossible d'établir — autrement que par la statistique — la dimension relative des bois par rapport au corps : trop de facteurs interviennent qui la font varier : il apparaît néanmoins que, chez *Cervus Cazioti*, la longueur du bois — sinon des andouillers — atteint celle mesurée sur un Daim adulte normal, mais reste évidemment bien inférieure à celle du *Megaceros*.

Enfin la base du bois aurait, chez les formes naines, un diamètre inférieur à celui du pédicule : c'est effectivement le cas chez le Cerf de Corse ; mais, si l'on examine les mesures données par Dawkins pour les bois de *Megaceros verticornis*, on voit que, dans cinq cas sur neuf, le pédicule est aussi plus gros que le bois ; la différence de taille est, il est vrai, moins importante, relativement, que dans le cas précédent, mais le premier andouiller naît aussi plus bas, ce qui influe évidemment sur le diamètre de la base du bois.

Peut-être doit-on, enfin, considérer la surface lisse de la perche, la petite taille des andouillers et leur variabilité comme un indice de réduction du bois ; mais dans l'ensemble, les marques de nanisme ne paraissent pas, chez *Cervus Cazioti*, très évidentes.

La question des affinités du Cerf de Corse avec le Cerf géant : *Megaceros*, devrait être plus facile à trancher, celui-ci étant, en principe, défini par les caractères des bois, du crâne et de la denture ; mais la petite taille de *C. Cazioti* élimine précisément plusieurs de ces caractères, et, de plus, l'état incomplet de la mandibule ne permet pas de savoir si celle-ci présentait ou non l'hyperostose caractéristique du genre.

Azzaroli répartit les espèces du genre *Megaceros* en deux groupes, différents par les caractères des bois et du crâne : groupe du *Megaceros giganteus* et groupe du

(1) Harmer considère d'ailleurs que le Daim dérive de *Cervus Belgrandi* par réduction de la taille.

Megaceros verticornis, dans lequel se situerait *Cervus Cazioti*, et, plus précisément, au voisinage de *Megaceros Dawkinsi*.

Bois. — En fait, les bois de *Cervus Cazioti* possèdent des caractères qui les rapprochent alternativement de l'un et l'autre groupe — vaisseaux spiralés du groupe *giganteus*, a_1 élevé du groupe *verticornis*, par exemple — et surtout qui l'éloignent de l'espèce même *M. verticornis* : position, orientation et forme du premier andouiller sont différentes, a_1 et a_2 sont ici dans le même plan, et l'empaumure se termine par des pointes allongées; il est vrai que la ressemblance avec *M. Dawkinsi* est plus nette, tant en ce qui concerne le redressement des bois, le nombre des andouillers et la forme de l'empaumure, mais, si l'on admet la parenté *M. Dawkinsi-M. Cazioti*, il faut aussi admettre, assez paradoxalement, lors du passage de la forme géante à la forme naine — et outre le relèvement de a_1 , — l'allongement relatif de la perche.

CRÂNE. — (Tableau I.) Le crâne présente la même mosaïque de caractères empruntés aux deux groupes du genre *Megaceros* : l'extrême étroitesse de la région interpédiculaire, l'absence de crête frontale au bord interne du pédicule, la présence d'une légère crête métopique, l'opposent formellement au crâne du groupe *verticornis* pour le rapprocher de celui du groupe *giganteus*; par contre, le profil vertical de la face occipitale, celui, presque plan, du toit crânien, le front successivement plat puis concave vers l'avant rappellent davantage le premier.

On ne sait rien de la région antérieure du crâne de *M. verticornis*, mais la réduction de la fosse lacrymale comme de la lacune ethmoïdale, la largeur de l'ouverture nasale, la faible angulation de la base du crâne, enfin la grande taille du foramen sus-orbitaire constituent autant de caractères qui appellent un rapprochement avec le genre *Megaceros* en général.

DENTURE. — (Tableau II.) Tandis que, du point de vue de la morphologie des dents supérieures, c'est avec *M. verticornis* s. s. que le Cerf de Corse s'accorde le mieux — même réduction du croissant postérieur de M_3 , même repli d'émail du croissant antérieur de M_2 et M_3 , — c'est chez *M. Dawkinsi* que l'on retrouve la surface de section la plus comprimée d'avant en arrière, bien que cette compression n'atteigne jamais — en particulier sur P_4 — le degré présenté par les dents de *C. Cazioti*.

La denture inférieure de *M. Dawkinsi* (tableau III) se signale, comme celles de *C. Cazioti* type, par une hypsodontie particulièrement accentuée en même temps que par la morphologie très primitive de P_4 ; cette dent est pourtant plus réduite, postérieurement, chez *Cervus Cazioti*; en outre, dans les deux cas, les molaires et prémolaires sont munies d'un bourrelet antérieur étroit mais élevé. Par contre — et autant qu'on puisse en juger sur une dent aussi peu usée, — le troisième lobe de M_3

ne semble pas posséder le repli interne d'émail qu'Owen dit être caractéristique du genre *Megaceros* : ce troisième lobe serait donc réduit, ce qui est contraire à l'opinion d'Azzaroli selon laquelle le nanisme n'entraînerait pas, dans ce genre, de réduction du troisième lobe de M_3 .

En résumé, s'il existe des affinités incontestables entre le fossile de Corse et le genre *Megaceros* sensu lato, il semble moins certain qu'on puisse le localiser aussi précisément que l'a fait Azzaroli dans le groupe *M. verticornis*, et surtout le considérer comme dérivant, par dégénérescence, de l'une des espèces de ce groupe.

4° Constitution de l'extrémité. Rapports de *Cervus Cazioti* avec le groupe du Daim. — On pourrait enfin, utilisant une autre caractéristique du bois : présence d'une empaumure, c'est-à-dire tendance à la fusion des andouillers terminaux, envisager un rapprochement avec le groupe du Daim : si, en effet, cette tendance peut se manifester, comme nous l'avons déjà signalé, dans des groupes très variés, tels celui du Cerf élaphe ou des *Eucladoceros*, c'est chez le Daim qu'elle atteint son expression la plus complète et la plus habituelle. Or la comparaison du crâne de *Cervus Cazioti* et de celui du Daim nous montre que, s'ils se rapprochent l'un de l'autre par les proportions d'ensemble — résultant en partie et dans les deux cas de la hauteur du maxillaire, de la position antérieure de l'orbite et d'une certaine brièveté du museau, — ils divergent sur de nombreux points de la morphologie : c'est ainsi que la face occipitale — par ses proportions et son relief — et la partie postérieure aux bois — par sa faible inclinaison et son volume réduit — rappellent plutôt, en les accentuant même, les parties correspondantes du crâne du Cerf élaphe. Il en est de même de la région antorbitaire — très différente chez le Daim et le Cerf élaphe : par la forme des os et la direction des sutures, le crâne étudié rappellerait davantage ce dernier ; enfin, le fort écartement des arcades zygomatiques, les proportions de la base du crâne, la constitution de la région pétreuse suggèrent le même rapprochement.

Par contre, la compression antéro-postérieure des molaires et l'absence des canines évoquent plutôt la dentition du Daim.

Aussi ne faut-il probablement voir, dans cette ressemblance entre les crânes de *Cervus Cazioti* et du Cerf élaphe, que la commune persistance de caractères primitifs sur des points où le Daim a acquis une spécialisation plus poussée.

Pourtant, celui-ci existant déjà en Europe — et peut-être même en Corse — à la fin du Würmien I, tout au plus pourrait-on considérer le *Cervus Cazioti* comme la forme persistante d'un ancêtre du Daim, c'est-à-dire voisin de *Cervus Browni* Boyd-Dawkins. Cependant, là encore, et malgré une certaine ressemblance globale, la comparaison détaillée de la perche des deux formes — seul élément persistant chez *C. Browni* (fig. 6) — révèle des divergences assez notables : outre la position basilaire de a_1 , a_3 est, chez celui-ci, antérieur, tandis que l'empaumure reste exclu-

sivement postérieure : rappelons qu'elle est, chez *Cervus Cazioti*, pour moitié antérieure et pour moitié postérieure.

Aussi apparaît-il peu probable que *Cervus Cazioti* se place directement sur la ligne *Cervus Browni-Cervus dama*.

CONCLUSION

Finalement, l'intérêt de notre fossile me semble double et résider premièrement dans cette parenté qu'il présente avec les deux groupes du Daim et du *Megaceros*, pour lesquels il semble ainsi témoigner — selon l'hypothèse d'Harmer — d'une origine commune. Harmer fonde cette opinion sur la constitution des bois, d'une part de *Cervus Belgrandi* — que Azzaroli considère d'ailleurs comme synonyme de *Megaceros verticornis* — et, d'autre part, d'un Daim quaternaire d'Allemagne : ces deux formes réalisent en effet deux degrés de transition assez satisfaisants entre les bois du Daim actuel et ceux du *Megaceros giganteus*, tant en ce qui concerne l'inclinaison de la perche — par rapport au crâne et par rapport à la perche symétrique — que la position et la forme de a_1 et a_2 , le parcours des gouttières vasculaires et la constitution de l'empaumure.

Contrairement à ces deux formes, pourtant, *Cervus Cazioti* n'occupe pas une position véritablement intermédiaire entre le Daim et *Megaceros giganteus*, mais représente plutôt un témoin attardé et spécialisé de l'ancêtre commun, engagé, à partir de cet ancêtre, dans une voie parallèle à celle du Daim et dont l'isolement insulaire a favorisé la conservation tardive.

C'est d'ailleurs aussi à la vie insulaire que *Cervus Cazioti* doit son second intérêt, puisqu'il montre — à côté de quelques spécialisations assez marquées — la persistance de caractères primitifs qui le rendent plus comparable aux formes villafranchiennes qu'aux formes contemporaines du continent, comme l'avait déjà signalé Boule pour l'ensemble des faunes mammalogiques méditerranéennes (1).

Ce rapprochement entre formes insulaires et formes continentales conduit tout naturellement à la question des liaisons géographiques éventuelles de la Corse avec

(1) D'autres restes ont été attribués à *Cervus Cazioti* : les uns — plusieurs os longs et quelques dents tant supérieures qu'inférieures — provenant de l'île Pianosa et décrits en dernier lieu par Stehlin, les autres — une mandibule et quelques métapodes — provenant soit de Corse : grotte de Margine près de Nonza et grotte de Capo Sagro ; soit de Sardaigne : grotte de Capo Figari.

En réalité, ces attributions ne sont pas toutes également justifiées : si, en effet, la mandibule de Capo Sagro (Pl. III, fig. 3) reste, à la taille près, très semblable à celle du type de Depéret, la série dentaire de Pianosa comporte une P_1 inférieure beaucoup plus molarisée que ne l'est celle de Nonza, et les dents supérieures y sont, comme à Figari (Pl. III, fig. 2, 2a), beaucoup moins comprimées d'avant en arrière qu'à Maccinaggio. Quant aux membres, il est en effet probable que les métapodes de Capo Sagro et la mandibule appartiennent à la même espèce : il s'agirait alors d'une forme aux membres assez courts, mais bien moins pourtant que ne l'indiqueraient les restes de Margine et de Pianosa, que l'on est plutôt tenté d'attribuer, avec les restes de Sardaigne, à un Cerf au sens restreint du mot.

le Continent durant le Quaternaire : deux moyens s'offrent à nous d'éclaircir ce problème : la paléontologie et la paléogéographie.

Si la paléontologie ne peut nous dire — faute d'un rapprochement anatomique précis — d'où venait *Cervus Cazioti*, la paléogéographie nous permettra peut-être de savoir par où il a pu pénétrer en Corse.

Depéret avait déjà envisagé cette question et conclu, de l'absence de Pliocène



Fig. 9. — Reconstitution paléogéographique du Pliocène marin (parties hachurées) en Méditerranée, d'après F. Ottmann.

marin connu au nord et à l'ouest de la Corse, que celle-ci avait dû être, alors, reliée au Massif des Maures. Mais les recherches plus récentes — Lutaud, Bourcart, — en étendant nos connaissances sur le Pliocène marin, s'opposent à cette manière de voir; et M. Ottmann, consulté sur ce sujet, est formel : « Entre les Maures et la Corse s'étend une zone de grands fonds plats envasés de 2 à 3 000 m de profondeur. » C'est donc plutôt avec la Toscane qu'il faudrait envisager une liaison terrestre ; c'est d'ailleurs l'avis de M. Ottmann lui-même — bien qu'il qualifie ce pont de très

peu vraisemblable — et de M. R. Furon, celui-ci s'appuyant sur le fait que le détroit qui sépare la Corse de la Toscane reste actuellement très peu profond, et parsemé d'îles — Pianosa, Elbe — qui ne sont peut-être que les témoins de cette ancienne communication. D'ailleurs la présence, dans le Pléistocène d'Italie méridionale et de Sicile, du Cerf actuel de Corse, *Cervus elaphus corsicanus*, prouve l'existence d'une liaison Corse-Italie à cette époque ; il n'est donc pas invraisemblable — et c'est l'opinion de Boule, R. Vaufrey, R. Furon — que cette liaison ait joué déjà au Pliocène supérieur, ces deux phases étant séparées l'une de l'autre par la transgression tyrrhénienne.

Enfin il y a également toute probabilité pour que la Corse et la Sardaigne n'aient formé, jusqu'ici la fin du Würmien, qu'un seul bloc — les fonds actuels entre ces deux îles n'excèdent pas 70 m.

Quant à une liaison éventuelle de ce continent corso-sarde avec l'Afrique, M. Vaufrey — contrairement à Dehaut, qui reconnaît à sa faune « un faciès ibéro-africain dominant » — s'y oppose formellement.

Il apparaît décidément nécessaire, pour résoudre tant ces problèmes particuliers de paléogéographie que ceux du peuplement insulaire en général — dont le mode de réalisation et les conséquences anatomiques sont encore bien mal connus, — que soient entreprises des fouilles plus nombreuses et plus systématiques dans le bassin méditerranéen.

BIBLIOGRAPHIE

- AZZAROLI (A.). — Revisione della fauna dei Terreni fluvio-lacustri del Valdarno superiore. — III. I Cervi fossili della Toscana con particolare riguardo alle specie villafranchiane (*Pal. italica* [43], 1947, p. 45-84).
- AZZAROLI (A.). — La sistematica dei cervi giganti e i cervi nani delle isole (*Atti della Soc. Tosc. di Sc. Nat.*, Memorie [59], 1952, p. 119-127).
- AZZAROLI (A.). — L'Alce di Senèze (*Paleontographia Italica* [47], 1951, p. 133-141).
- AZZAROLI (A.). — The Deer of the Weybourn Crag and Forest Bed of Norfolk (*Bull. of the Brit. Mus., Géologie* [2], 1953, p. 1-96).
- BOULE (M.). — Les grottes de Grimaldi. Résumé et conclusions des études géologiques (*L'Anthropologie*, t. XVII, 1906, p. 257-289).
- BOUT (P.) et AZZAROLI (A.). — Stratigraphie et faune du Creux-de-Peyrolles (Puy-de-Dôme) [*Ann. Pal.* [38], 1952, p. 37-56].
- BOYD-DAWKINS (W.). — On a new species of fossil Deer from Clacton (*Quat. Journ. of the Geol. Soc. of London* [24], 1868, p. 511-516).
- BOYD-DAWKINS (W.). — On a new species of Deer from the Norwich Crag (*Quart. Journ. of the Geol. Soc.* [24], 1868, p. 516-518).
- BOYD-DAWKINS (W.). — On the Cervidæ of the Forest-Bed of Norfolk and Suffolk (*Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London*, 1872, p. 405-410).
- BOYD-DAWKINS (W.). — Contribution to the History of the Deer of the European Miocene and Pliocene Strata (*Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London* [34], 1878, p. 402-420).
- BOYD-DAWKINS (W.). — A preliminary treatise on the relation of the Pleistocene Mammalia to those now living in Europe (*Paleont. Soc.*, v. 32, 1878, p. 1-38).
- BOYD-DAWKINS (W.). — Monograph on the British Pleistocene Mammalia of the Pleistocene Period. — VI. Cervidæ (*Paleont. Soc.*, 1887, p. 1-29).
- CORNALIA (E.). — Mammifères fossiles de Lombardie (Stoppani, Paléont. Lombarde, 1858-1871).
- DEHAUT (E. G.). — Histoire zoologique et paléontologique de la Corse et de la Sardaigne, 1911.

- DEHAUT (E. G.). — Contribution à l'étude de la vie vertébrée insulaire dans la région méditerranéenne occidentale et particulièrement en Sardaigne et en Corse, Paris, 1920.
- DEPÉRET (Ch.). — Nouvelles études sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne (*Bull. Soc. Géol. France*, 3^e sér., 1884, t. 12, p. 247-284).
- DEPÉRET (Ch.). — Étude de quelques gisements nouveaux de Vertébrés pléistocènes de l'île de Corse (*Ann. de la Soc. Linnéenne de Lyon* [44], 1897, p. 111-128).
- DEPÉRET (Ch.), MAYET (L.) et ROMAN (F.). — Les Éléphants pliocènes (*Ann. de l'Univers. de Lyon*, n. s., fasc. 43, 1923).
- DUBOIS (E.). — On an equivalent of the Cromer Forest Bed in the Netherlands (*Köninhlidje Akad. van Wetenschappen the Amsterdam* [7], 1904, p. 214-222).
- DUBOIS (E.). — L'âge de l'argile de Tegelen et les espèces de Cervidés qu'elle contient (*Arch. Mus. Teyler* [II], IX, 1905).
- FALCONER (H.). — Notes on a fossil species of *Cervus*, ... Paleont. Mem. and Notes, 1868, p. 471-480.
- FORSYTH MAJOR (C. I.). — Cervi pliocenici del Val d'Arno superiore (*Atti Soc. Toscane Sc. Nat.* [1], 1879, p. 100-102).
- FORSYTH MAJOR (C. I.). — L'origine della fauna della nostre isole (*Atti Soc. Toscane Sc. Nat.*, Proc. Verb. [3], 1882, p. 36-42 et 113-133).
- FORSYTH MAJOR (C. I.). — On the mammalian fauna of the Val d'Arno (*Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London* [41], 1885, p. 1-9).
- GERVAIS (P.). — Zoologie et Paléontologie françaises, 1867-1869, p. 84-85.
- HALTENORTH. — Beitrag zur Kenntniss des Mesopotamischen Damhirsches und zur Stammes und Verbreitungsgeschichte des Damhirsches (*Säugetierkund. Mitt.*, B.I. VII, Sonderh., 1959).
- HARMER (F. S.). — On a specimen of *Cervus Belgrandi* from the Forest-Bed of East Anglia (*Trans. of the Zool. Soc. of London* [15], 1899, p. 97-108).
- HARLÉ (E.). — Daim Quaternaire de Bagnères-de-Bigorre (Hautes-Pyrénées) [*L'Anthropologie*, VI, 1895, p. 369-373].
- JOLEAUD (L.). — Études de Géographie zoologique sur la Berbérie. — I. Les Cervidés (*Revue africaine* [287], 1912, p. 31-59).
- LACCASSAGNE (H.). — Les Mammifères de Saint-Prest, D. E. S., Paris, 1943, p. 15-22.
- LÉONARDI (P.). — Les Mammifères nains du Pléistocène méditerranéen (*Ann. Paléont.*, 1954, p. 3-15).
- LYDEKKER (R.). — The Deer of all Lands, 1898.
- LYDEKKER (R.). — Catalogue of Ungulate Mammalia, IV, 1915.
- MOULLADE (E.). — Note sur une espèce nouvelle de Daim fossile de Solilhac (*Soc. Agr. et Sc. de la Haute-Loire*, IV, 1887, p. 883-885).
- NEHRING (A.). — Ueber das fossile Vorkommen von *C. dama* (*S. B. des Gesellschaftnaturf. Freunde*, 1883).
- NESTI. — Di alcune ossa fossili di Mammiferi chi s'incontrano nel Val d'Arno (*Annali del Museo imp. di Fis. e Stor. Nat. di Firenze*, I, 1808).
- NEWTON (E. T.). — Notes on the Vertebrate of the Pre-glacial Forest Bed Series of the east of England (*Geol. Mag.*, n. s., t. 7, p. III, 1880, p. 447-452).
- NEWTON (E. T.). — The Vertebrate of the Forest Bed series of Norfolk and Suffolk (*Mem. of the Geol. Survey*, 1882, p. 52-64).
- NEWTON (E. T.) et ARNOLD BEMROSE (H. H.). — On an ossiferous Cavern of Pleistocene Age at Hæ-Grange Quarry, Longcliffe (*Quart. Journ. of the Geol. Soc. of London* [61], 1905, p. 43-62).
- OTTMANN (F.). — Les formations pliocènes et quaternaires sur le littoral corse, Thèse, Paris, 1957.
- OWEN (R.). — « Report on British fossil Mammalia », Report of the 13th meeting of the British Assoc. for the Adv. of Sc., 1844.
- POCOCK (R. I.). — The homologies between the branches of the antlers of the Cervidae based on the theory of dichotomous growth (*Proc. of the Zool. Soc. of London* [1], 1933, p. 377-406).
- POHLIG (H.). — Die Cerviden des thüringischen Diluvialtravertines mit Beiträgen über andere diluviale und über recente Hirschformen (*Paleontographica* [39], 1892, p. 215-264).
- REYNOLDS (S. H.). — The Pleistocene Mammalia : Giant Deer (*Paleont. Soc.* [81], 1929, p. 1-62).
- RÜTIMEYER (L.). — Beiträge zur einer natürlischen Geschichte der Hirsche (*Mem. Soc. Paleont. Suisse*, 1881, p. 1-60, et 1883, p. 1-120).
- SCHAUB (S.). — Die kleine Hirschart aus dem Oberpliocän von Senèze (Haute-Loire) (*Eclog. Geol. Helvetiæ* [34], n° 2, 1941, p. 264-271).
- SCHAUB (S.). — Die oberpliocäne Säugetierfauna von Senèze, und ihre Verbreitungsgeschichtliche Stellung (*Ecl. Geol. Helvetiæ*, n° 36, 1943, p. 270-289).
- SCHLOSSER (M.). — Ueber die systematische Stellung jungtertiären Cerviden (*Zentral. für Min., Geol. und Paleont.* [25], 1924, p. 634-640).

- SERRES (R. DE). — Notes sur les cavernes à ossements du département de l'Aude, 1830, p. 54-84.
- SIMONELLI (V.). — Mammiferi quaternari dell'isola di Candia (*Mem. Ser. VI*, t. IV, 1907, p. 251-262).
- STEHLIN (H. G.). — Die oberpliocäne Fauna von Senèze (*Eclog. Geol. Helv.* [18], n° 2, 1923, p. 268-281).
- STEHLIN (H. G.). — Ueber eine altpleistocäne Säugetierfauna von der Insel Pianosa (*Eclog. Geol. Helvetiæ* [21], 1928, p. 433-460).
- STEHLIN (H. G.). — Die Säugetierfauna von Lefte (Prov. Bergamo) (*Eclog. Geol. Helv.* [23], 1930).
- TEILHARD DE CHARDIN (P.) et PIVETEAU (J.). — Les Mammifères fossiles de Nihowan (*Ann. de Paléont.*, 1930, p. 48-54).
- VAUFREY (R.). — Les Éléphants nains des îles méditerranéennes (*Arch. de l'Inst. Paléont. Humaine*, [6], 1929).

LE GENRE *LINGULOCYSTIS* THORAL
(*ECHINODERMATA*, *EOCRINOIDEA*)

AVEC DES REMARQUES CRITIQUES
SUR LA POSITION SYSTÉMATIQUE
DU GENRE *RHIPIDOCYSTIS* JAEKEL

PAR

Georges UBAGHS

P A R I S

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, Boulevard Saint-Germain, 120

LE GENRE *LINGULOCYSTIS* THORAL (*ECHINODERMATA*, *EOCRINOIDEA*)

AVEC DES REMARQUES CRITIQUES SUR LA POSITION
SYSTÉMATIQUE DU GENRE *RHIPIDOCYSTIS* JAEKEL

PAR

Georges UBAGHS

INTRODUCTION

La science paléontologique est redevable à M. Thoral (1935) de lui avoir révélé l'existence, dans l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire (France, département de l'Hérault), d'une faune dont certains éléments offrent un intérêt considérable pour la connaissance de l'histoire des Échinodermes. W. K. Spencer (1951), en un mémoire riche d'enseignements, a, depuis, montré tout ce que l'on peut retirer de l'étude des Astérozoaires appartenant à ce niveau et provenant de cette région. Je voudrais à mon tour reprendre l'analyse morphologique des Éocrinoides et des Carpoïdes qui les accompagnent, pour tenter d'en obtenir une représentation aussi fidèle et complète que possible.

Les Échinodermes de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire sont conservés à l'état de moule naturel, généralement dans des nodules de grès très fin ou de microquartzite. Ces moules ne révèlent toutes les particularités structurales du squelette des êtres dont ils conservent les formes que si l'on en prépare des moulages à l'aide de substances appropriées et selon des méthodes adéquates. Le problème est donc, avant tout, de caractère technique. L'utilisation d'émulsions de latex, suivant les méthodes préconisées par D. Baird (1955) et par E. D. Gill, K. E. Caster et P. C. R. Boswell (1956), permet de mettre en évidence les plus menus détails anatomiques, voire, en certains cas, la réticulation du stéréome des ossicules. De surcroît, des coupes pratiquées au travers des moulages fournissent un moyen sûr et facile de déceler la forme exacte des pièces squelettiques.

Je me propose, dans cette première étude, de traiter du genre *Lingulocystis*, que M. Thoral, qui le dénomma, rangea dans l'ordre des Amphoridea, considérant comme vraisemblable son appartenance au sous-ordre des Heterostelea de Jaekel, c'est-à-dire à ce groupe de formes qu'on s'accorde aujourd'hui à séparer du reste des Pelmatozoaires en une classe distincte, celle des Carpoïdes.

Cette conclusion fut admise par R. S. Bassler (1938, p. 9, 125), R. S. Bassler et M. W. Moody (1943, p. 4, 174) et L. Guénot (1953, p. 605), mais J. Chauvel (1941, p. 172) la mit en doute. Ce dernier fit ainsi preuve de clairvoyance, car tout ce que révèle l'examen de *Lingulocystis* prouve sans équivoque que *ce genre n'est pas un Carpoïde*, mais un Échinoderme dont l'organisation générale et la biologie, malgré peut-être certaines apparences, se laissent aisément ramener à celles d'un Pelmatozoaire normal et, comme traits cystoïdiens et crinoïdiens se combinent en lui, c'est tout naturellement dans la classe des Éocrinoïdes qu'il convient de le ranger.

Pelmatozoaire, *Lingulocystis* l'est sans conteste. Il présente néanmoins un ensemble de caractères généralement associés à la notion de Carpoïde. Il est donc intéressant de constater que ces caractères — absence de symétrie radiaire, aplatissement de la thèque, défaut de pores thécaux, présence de marginales différenciées — peuvent, en toute indépendance génétique semble-t-il, se manifester dans d'autres classes d'Échinodermes. S'ils contribuent, et à juste titre, à définir la classe des Carpoïdes, leur présence dans une même forme ne peut, à elle seule, justifier l'attribution de cette forme à ce groupe.

Instruit par cette expérience, j'ai reconsidéré la position taxonomique d'une autre forme aplatie, *Rhipidocystis* Jaekel, dont R. Hecker (1940) a brillamment élucidé la structure. Il résulte de cet examen que peu de raisons subsistent de maintenir ce genre parmi les Carpoïdes. Je propose de l'attribuer, provisoirement tout au moins, aux Éocrinoïdes. Ce faisant, je crois renforcer l'unité morphologique des Carpoïdes et permettre d'en donner une diagnose plus précise.

La plupart des pièces étudiées dans ce mémoire appartiennent au laboratoire de Géologie de l'Université de Montpellier : MM. les professeurs G. Denizot et J. Avias m'ont autorisé à les décrire. M. le Professeur H. Gauthier a bien voulu mettre à ma disposition un spécimen appartenant aux collections de géologie de l'Université de Lyon. M. le Dr E. I. White et M. L. Bairstow m'ont obligeamment prêté une plaquette de grès portant les empreintes de deux individus et conservée dans les collections du British Museum (Natural History). M. le professeur J. Piveteau m'a fait l'honneur d'accepter mon mémoire dans les *Annales de Paléontologie*. Que tous veuillent bien trouver ici l'expression de ma gratitude.

LE GENRE *LINGULOCYSTIS* THORAL

DESCRIPTION MORPHOLOGIQUE

SOUS-EMBRANCHEMENT DES PELMATOZOA LEUCKART 1848

Classe *Eocrinoidea* Jaekel 1918

Famille *Lingulocystidæ* Ubaghs, nov.

Diagnose. — Eocrinoidea caractérisés par : une thèque comprimée, clairement partagée en une capsule dorsale et un tegmen — une base quadripartite — une armature de marginales formant un cadre à l'intérieur duquel s'étend un tégument finement parqueté couvrant les faces aplaties de la capsule dorsale — une carène longitudinale partageant inégalement chacune des faces aplaties — une pyramide anale portée par l'une de ces faces, vers le tiers distal de la hauteur de la thèque, en position submarginale — un système subvectif consistant en deux gouttières nutritives émanant d'un péristome situé probablement au centre de la face adorale et conduisant à deux groupes de brachioles placés à chacune des extrémités du tegmen — des brachioles bisériés, indivis, directement insérés sur certains éléments du cadre qui entoure le tegmen — une tige longue, effilée distalement et constituée uniformément de colonnales cylindriques à large canal axial.

Remarque. — Cette famille, dont l'institution sera justifiée plus loin, comprend présentement le seul genre *Lingulocystis* Thoral.

GENRE *Lingulocystis* Thoral 1935.

Espèce type. — *LINGULOCYSTIS ELONGATA* Thoral 1935.

Synonymie. — *Lingulocystis* Thoral M., 1935, p. 94 ; Bassler R. S., 1938, p. 9, 125 ; Chauvel J., 1941, p. 172 ; Bassler R. S. et Moodey M. W., 1943, p. 4, 174 ; Cuénot L., 1953, p. 605.

Diagnose. — Provisoirement identique à celle de la famille.

Remarques. — De ce genre, une seule espèce a été décrite, *Lingulocystis elongata* Thoral 1935, que Thoral (*op. cit.*) divise en deux variétés : *Lingulocystis elongata*

var. *typica* Thoral 1935 et *Lingulocystis elongata* var. *lata* Thoral 1935. La seconde, créée pour un individu unique et incomplet, se distingue de la première par : *a*) sa taille inférieure, *b*) la largeur relativement plus grande de sa thèque, *c*) la hauteur proportionnellement plus élevée de sa base, *d*) le nombre de ses marginales latérales (6 par côté, au lieu de 8 ou 9), *e*) la nature beaucoup plus simple du pavement couvrant les faces aplaties. Les distinctions *a*, *b* et *c* peuvent résulter du fait que l'on compare peut-être un stade de croissance à des individus adultes, mais les distinctions *d* et *e* paraissent plus significatives. Il existe toutefois à l'Université de Lyon un individu que n'a pas décrit Thoral et qui, proche du précédent par ses proportions, se montre semblable ou extrêmement voisin de la variété *typica* par ses autres caractères. Je ne crois donc pas que, dans l'état présent des connaissances, il soit opportun de subdiviser l'espèce *elongata*. Il importe d'ailleurs très peu qu'une ou plusieurs espèces soient ici représentées. C'est la reconstitution morphologique et fonctionnelle de l'organisme qui constitue le véritable problème paléontologique posé par cet étrange Échinoderme.

On notera cependant que, dans les grès à Lingules de la base de l'Arénigien moyen de la Montagne Noire, le genre *Lingulocystis* se trouve représenté par des individus dont il n'est pas certain, en raison de leur état de conservation défectueux, qu'ils appartiennent à la même espèce que ceux des nodules siliceux ou calcaireux du Trémadocien supérieur et de l'Arénigien inférieur : nous les dénommerons, avec M. Thoral (1940, p. 134), *Lingulocystis* cf. *elongata* Thoral.

LINGULOCYSTIS ELONGATA Thoral 1935.

1935. — *Lingulocystis elongata* (y compris les var. *typica* et *lata*), Thoral M., p. 94, Pl. VIII, fig. 3 a, 3 b ; 4 a, 4 b ; 6.

1943. — *Lingulocystis elongata* (y compris *L. elongata lata*), Bassler R. S. et Moodey M. W., p. 174.

Lectotype. — Thoral n'a pas précisé lequel des deux individus rapportés par lui à sa variété *typica* constitue l'holotype. Je désigne dès lors comme lectotype l'individu représenté par les figures 3 a et 3 b de la planche VIII de M. Thoral, 1935.

Locus typicus. — N.-E. de St.-Chinian, Hérault, France.

Stratum typicum. — Trémadocien supérieur, schistes à *Symphysurus sicardi*.

Diagnose. — Provisoirement identique à celle du genre et de la famille.

Matériaux d'étude. — Nous avons examiné les restes de dix individus, tous conservés à l'état de moule externe. Nous conviendrons de les numéroter de I à X, chiffres qui serviront à les désigner.

I. Moules des deux faces (I *a* et I *b*) d'un individu conservé dans un nodule de grès quartzitique micacé (Thoral M., 1935, Pl. VIII, fig. 3 *a*, 3 *b*) : lectotype. La tige, la partie proximale de la thèque et les brachioles (sauf la base de quelques-uns d'entre eux) font défaut. Cet individu a été recueilli par M. Azaïs, au Nord-Est de Saint-Chinian, près de Canimals (Hérault), dans les schistes et grès à nodules à *Symphisurus sicardi*, d'âge Trémadocien supérieur. Université de Montpellier.

II. Moules des deux faces (II *a* et II *b*) d'un individu préservé comme le premier dans un nodule de grès quartzitique micacé (Thoral M., 1935, Pl. VIII, fig. 4 *a*, 4 *b*). En plus de la thèque sont conservés un bref tronçon de la tige et une partie d'un brachiole ; le tegmen est déformé ; la partie distale de la face antanale fait défaut. Cet individu, trouvé par M. Escande, est de même provenance que le précédent. Université de Montpellier.

III. Moule d'une des deux faces d'un individu de petite taille, conservé dans un nodule de calcaire noir, siliceux, rempli de fragments de tiges de Pelmatozoaires (Thoral M., 1935, Pl. VIII, fig. 6). Une portion de la thèque, la plus grande partie de la tige et les brachioles manquent. Ce spécimen provient du Col des Châtaigniers au Nord d'Assignan (Hérault). Il a été trouvé par M. Miquel, dans les schistes gréseux à *Vexillum* et *Miquelina miqueli* de l'Arénigien inférieur. Université de Montpellier.

IV. Moule de la face antanale d'un individu conservé dans un nodule de grès quartzitique et présentant la thèque, la partie proximale des brachioles et de la tige. Cet individu, d'âge Arénigien inférieur comme le précédent, provient de Félines (Hérault). Université de Lyon, collection Lignières, n° 509.

V. Moule d'une des deux faces d'un individu, conservé sur un feuillet de grès micacé à Lingules. La partie proximale de la thèque et les brachioles ne sont pas conservés ; un fragment de tige long de 67 mm lui est associé. Roquebrun (Hérault), grès armoricain ou à Lingules, base de la zone à *Didymograptus extensus*, sous-zone à *Tetragraptus*, c'est-à-dire partie inférieure de l'Arénigien moyen. Université de Montpellier.

VI. Moules des deux faces d'un individu sans brachioles, préservé sur un feuillet de grès micacé à Lingules, avec, en connexion anatomique, un tronçon de tige de 61 mm. Même provenance que le précédent. Université de Montpellier.

VII et VIII. Moules de deux individus, présentant chacun une seule face de leur thèque, sur un feuillet de grès micacé à Lingules ; brachioles non conservés ; tige incomplète et pourtant longue de 113 mm chez le spécimen VII. Même provenance que V et VI. Université de Montpellier.

IX et X. Moules de deux individus, montrant chacun une seule face, sur un feuillet de grès micacé à Lingules. Brachioles non conservés ; chez IX, tige préservée sur une longueur de 52 mm ; chez X, sur une longueur de 71 mm. Même provenance que les quatre précédents. British Museum (Natural History) n° E. 23696 A (spécimen IX) et E. 23696 B (spécimen X).

Les individus I, II et IV ont fourni la plupart des informations consignées dans la description qui suit ; l'individu III est très incomplet, tandis que l'état de conservation des spécimens V à X ne permet pas de préciser les détails de leur morphologie. Tous ces individus devaient être morts au moment de l'enfouissement, car les brachioles leur font défaut en grande partie ou en totalité (ils sont cependant presque tous conservés chez IV). Mais, à peine étendus sur le fond, ils furent enrobés par le sédiment, ainsi que le prouve la conservation des connexions anatomiques de la plupart de leurs pièces squelettiques. La présence de certains au sein de nodules siliceux paraît avoir protégé ceux-ci contre le tassement des sédiments et les déformations mécaniques subies par les roches. Ils n'échappèrent toutefois pas à l'action de la putréfaction, cause, selon nous, de leur affaissement sur eux-mêmes, de l'imbrication locale et manifestation accidentelle de certaines de leurs plaquettes, des plis de leurs parois et du fait que, par endroit, le tégument couvrant leurs faces aplaties déborde le cadre qui l'entoure.

Description. — *Organisation générale et terminologie.* — Le corps de *Lingulocystis* se compose de trois parties : une *tige* longue et effilée, une *thèque* allongée et comprimée et des *brachioles* bisériés répartis en deux groupes opposés (fig. 1 dans le texte).

Un *axe vertical* traverse la theque, qu'il perce au *pôle apical* (centre de l'insertion circulaire de la tige) et au *pôle oral* (centre de l'ellipse dans laquelle s'inscrit la face adorale de l'organisme).

La theque est comprimée suivant un plan que nous conviendrons d'appeler *plan d'étalement*. Ce n'est pas un plan de symétrie au sens géométrique du terme ni probablement au sens morphologique. Un deuxième plan, perpendiculaire au premier et passant par l'axe vertical, est dénommé *plan de symétrie* — symétrie à vrai dire fort incomplète et répondant davantage, même pour les organes qu'elle paraît affecter, à une symétrie de position qu'à une symétrie vraie. Ce plan de symétrie ne coïncide pas avec le plan antéro-postérieur ou plan anal des *Pelmatozoaires*, car il passe loin du périprocte. Peut-être se confond-il avec le plan *Madréporite* ou plan M, mais il faudrait, pour le savoir, connaître la position de l'hydropore, lequel, comme le gonopore, n'a pas été repéré. Au stade actuel de notre connaissance, le plan d'étalement et le plan de symétrie doivent plutôt être retenus pour leur valeur descriptive que pour leur signification morphologique.

La theque se partage clairement en une *face adorale* entourant le pôle oral et une *face aborale* ou *adapicale* entourant le pôle apical et comportant en fait toute la partie de la theque située sous le niveau d'insertion des brachioles. Par analogie avec l'organisation des *Crinoïdes*, nous appellerons *tegmen* la face adorale et *capsule dorsale* la face aborale.

La capsule dorsale débute par une *base monocyclique* de quatre plaques. Elle présente deux faces développées suivant le plan d'étalement ; ces faces sont dites

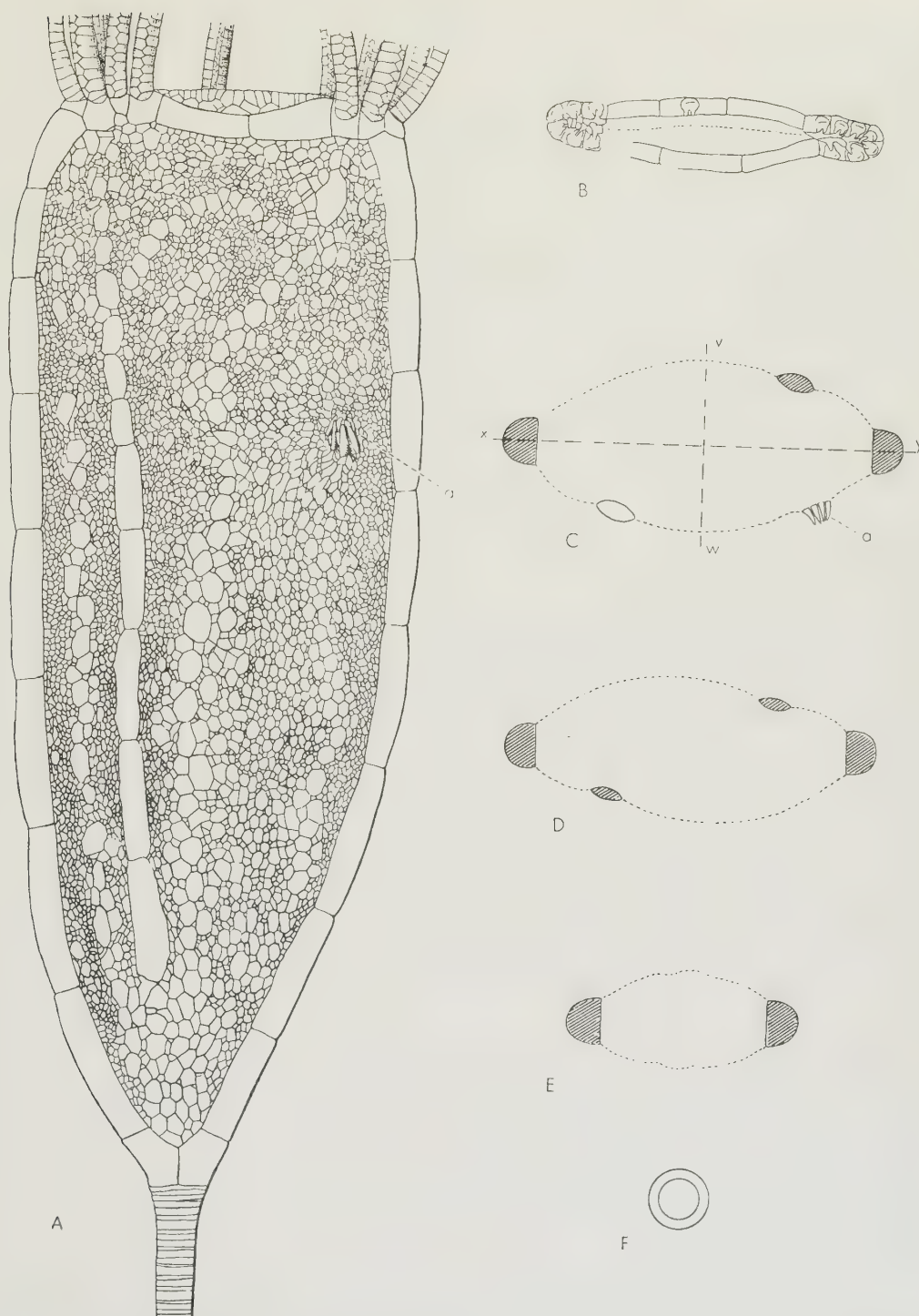


Fig. 1. — *Lingulocystis elongata* Thor. A, reconstitution de la thèque (face anale) et de la partie proximale de la tige et des brachioles ($\times 5$) ; B à F, sections transversales, à des niveaux successifs, de la thèque. — Explication des lettres : a, pyramide anale ; v-w, trace du plan de symétrie ; x-y, trace du plan d'étalement.

faces aplaties. Un bord arrondi, formé de plaques allongées (*marginales* ou *marginalia*) placées bout à bout, les réunit le long de la ligne suivant laquelle le plan d'étalement recoupe la paroi de la thèque. D'autres marginales délimitant le pourtour du tegmen assurent la jonction de la capsule dorsale et du tegmen. L'ensemble des marginales constituent le *cadre*, c'est-à-dire l'armature de la thèque.

A l'intérieur de ce cadre, et recouvrant les faces aplaties de la capsule dorsale, s'étend un tégument parqueté d'un nombre très élevé de menues plaquettes polygonales (*centralia*). Le tégument de chacune des faces aplaties est partagé en deux champs inégalement développés par une *carène* longitudinale qui part de la région basilaire et rejoint le cadre près d'un de ses angles.

L'une des faces aplaties porte l'*anus* : c'est la face *anale*. L'autre, par opposition, est dénommée *antanale*. Lorsque la thèque est placée avec son pôle oral vers le haut et qu'elle présente à l'observateur sa face anale, la carène de cette face se trouve à *gauche* de l'observateur, tandis que celle de la face antanale se trouve à *droite*. Suivant les mêmes conventions, l'*anus* est à droite, position qui, avec celle des carènes, constitue la principale manifestation d'*asymétrie* de la thèque.

La face adorale de la thèque est entourée, avons-nous vu, par des marginales. Certaines d'entre elles, groupées aux deux extrémités les plus éloignées du plan de symétrie, servent de support au système subvectif (*gouttières nutritives*) et aux *brachioles*. Du péristome, demeuré inobservé, mais probablement subcentral, émanent deux gouttières nutritives se portant, en direction opposée, vers les groupes brachiolaires. Ces gouttières sont bordées de menues plaquettes, que d'autres, plus grandes, séparent des marginales. Des *ambulacrales* protègent les gouttières nutritives sur le tegmen et le long des brachioles.

Les termes *proximal* et *distal*, s'il s'agit d'éléments ressortissant à la tige, à la capsule dorsale et au support squelettique aboral des brachioles, sont relatifs au plan séparant la thèque de la tige. Mais, pour les éléments appartenant à la face adorale, le plan de symétrie peut servir de référence.

Forme de la thèque. — La thèque telle qu'elle se présente à l'état fossile est très comprimée suivant le plan d'étalement. Examinée par l'une ou l'autre de ses faces aplaties, elle offre, comme l'a judicieusement écrit Thoräl, les contours d'une pagaie ou d'une coquille de Lingule : de cette dernière ressemblance dérive le nom générique conféré à cet Échinoderme. Relativement très allongée, tronquée au sommet, la thèque se rétrécit peu à peu vers la base pour passer, de manière toute graduelle, à une tige cylindrique.

La minceur des plaquettes qui recouvrent les faces aplaties pourrait laisser supposer que son haut degré de compression résulte de l'affaissement des parois après la mort de l'organisme ou représente un effet de tassement sous le poids des sédiments qui enrobaient celui-ci. Il n'en est rien : l'organisme de son vivant était

comprimé, comme suffit déjà à le suggérer le fait que tous les individus examinés sont comprimés suivant un même plan.

Mais d'autres considérations contribuent à l'établir. Le tégument inséré dans le cadre formé par les marginales et qui recouvre les faces aplaties de la thèque se montre affaissé par endroits, soulevé à d'autres; il peut même déborder le contour externe (Pl. II, fig. 1, 2). Une coupe transversale pratiquée dans un des moulages du spécimen I, à un niveau où les plaquettes paraissent avoir assez bien conservé leurs connexions anatomiques, révèle qu'à ce niveau le tégument offrirait, s'il était tendu, une largeur de 11,58 mm, alors que la distance actuelle séparant les bords internes du cadre n'y est que de 10,1 mm; la différence implique que les parois tégumentaires de l'organisme offraient une certaine convexité, peut-être variable suivant leur état de distension, convexité dont il est aisé d'exprimer l'ordre de grandeur par voie graphique (fig. 1 C, D, E dans le texte).

L'étude de la face adorale conduit à une conclusion semblable. Cette face, allongée suivant le plan d'étalement, présente, ainsi que nous l'avons dit (p. 10), à chacune des extrémités de son grand axe, un groupe de marginales brachioli-fères; celles-ci, placées de part et d'autre du plan d'étalement, forment une double série d'éléments jointifs et alternes (fig. 1 B et fig. 6 dans le texte). A hauteur de chacun de ces groupes, la face adorale offre un diamètre transversal, c'est-à-dire perpendiculaire au plan d'étalement, égal ou inférieur à 1,4 mm (spécimen I). Entre ces groupes brachiolaires opposés s'étend un pavement de menues plaquettes, que d'autres marginales, typiquement sans brachioles, délimitent vers l'extérieur. Ce pavement semble déformé dans les spécimens I et II, les seuls à le montrer. En vue de connaître sa configuration originelle, j'ai tracé à l'aide d'une chambre claire les contours de tous ses éléments chez le spécimen I en les étalant dans un plan (fig. 6 A dans le texte). Ce procédé m'a permis de constater que les marginales ordinaires ne peuvent se raccorder aux marginales brachiolifères que si l'on confère au pavement ainsi reconstruit une convexité très prononcée (fig. 6 B et C dans le texte). On peut ainsi vérifier que, du vivant de l'animal, le tegmen ne devait guère offrir, dans sa partie la plus large, un diamètre transversal supérieur à 2 mm environ.

Sans doute, en raisonnant de cette manière, supposons-nous que les processus de fossilisation n'ont pas modifié la distance séparant les groupes brachiolaires. Si ceux-ci avaient été, chez le vivant, plus rapprochés qu'ils ne le sont chez le fossile, le tegmen aurait été plus large, mais moins élevé dans sa partie médiane, que nous ne l'imaginons. Il convient toutefois de remarquer que le cadre, à la formation duquel participent les groupes brachiolaires, représente le soutien rigide de la thèque. Dans le cas d'un écrasement ou d'un affaissement de la thèque, ce sont les téguments flexibles plus que le cadre qui en auraient subi les effets. De surcroît, groupes brachiolaires et marginales ordinaires sont demeurés, dans le spécimen I, très étroitement solidaires. Or, si les groupes brachiolaires s'étaient quelque peu

écartés, il se serait produit, dans l'armature de la thèque, des ruptures et des dislocations dont on cherche vainement l'indication.

Toutes les considérations précédentes concourent à établir que, de son vivant, la thèque de *Lingulocystis* était comprimée et que, sauf à l'extrême base (fig. 1 F dans le texte), où sa section transversale était circulaire, son épaisseur demeurait très inférieure à ses deux autres dimensions.

Mais une question se pose encore : quelle influence exerçait sur la forme générale de la thèque la présence, sur les faces aplaties, des carènes longitudinales déjà mentionnées ? Cette influence, pensons-nous, était réelle, mais faible si on la compare à celle du cadre. Les carènes, en effet, ne s'individualisent qu'à partir d'un certain niveau au-dessus de la base (Pl. II, fig. 1, 2 et 3 ; Pl. III, fig. 1 ; fig. 1 A et 4 dans le texte), tandis que, distalement, elles se perdent dans le pavement tégumentaire (fig. 1 A dans le texte ; Pl. I, fig. 2 et 3 ; Pl. II, fig. 2 ; Pl. III, fig. 2 et 3) ; leur raccord à la base et aux éléments adoraux du cadre ne s'opérait donc pas de manière rigide, mais souple. Ce mode de construction définit leur rôle mécanique : incapables de soutenir une charge, elles pouvaient résister à des efforts de traction longitudinaux ou opposer une limite à la distension des parois comme le ferait une bride ou une nervure dans un ballon (*vide infra*, p. 27). En aucune manière, elles n'ont dû servir d'arêtes rigides et permanentes. Il est d'ailleurs manifeste que, si les plaques qui les constituent présentent un bombement transversal assez marqué, celui-ci demeure très inférieur à la forte convexité des marginales. J'ai tenté, dans les coupes C, D, E de la figure 1 dans le texte, de montrer comment s'intégraient les carènes dans les parois de la thèque.

Il semble donc que celle-ci ne revêtait, à aucun niveau, la forme d'un parallélépipède, mais plutôt celle d'un sac plus ou moins renflé, dont les faces principales — protégées par une paroi souple et déformable — étaient réunies de chaque côté par un bord rigide étroitement arrondi. Ce sac, emmanché au sommet d'une tige cylindrique, acquérait immédiatement au-dessus de la base une section transversale elliptique prononcée qu'il conservait jusqu'à une faible distance de son extrémité opposée. Les deux axes de cette ellipse allaient en augmentant, mais le rapport de leurs longueurs respectives variait sans doute suivant la région considérée et le degré d'expansion de la thèque. Finalement, celle-ci se terminait par un plateau offrant une surface fortement convexe entourée par un cadre rigide en forme de fuseau, fuseau aplati et comme pincé aux deux pôles.

Dimensions et proportions de la thèque. — Le tableau suivant renseigne sur la hauteur et la largeur (exprimées en millimètres) de la thèque des spécimens où ces dimensions ont pu faire l'objet d'une mesure. Par hauteur, il faut entendre la longueur de l'axe vertical entre ses deux points de percée, au pôle apical et au pôle oral ; par largeur, la plus grande distance mesurée dans le plan d'étalement entre les faces externes des marginales latérales, perpendiculairement à l'axe vertical. Le

rapport de la hauteur et de la largeur paraît assez constant dans les spécimens VI, VII, IX et X, qui tous proviennent des grès à Lingules. Les spécimens III et IV semblent avoir été relativement plus larges que les autres ; mais cette différence exprime peut-être une différence d'âge (*vide supra*, p. 6).

SPÉCIMENS	I	II	III	IV	V	VI	VII	IX	X
Hauteur (H)		32	14,5	21,2		32	30	30	28,5
Largeur (L)	12,5		8,5	13,2	17	15	14	14	11
Rapport H/L			1,7	1,6		2,1	2,1	2,1	2,5

Base. — La base présente la forme d'un tronc de cône (fig. 2 et 9 dans le texte; Pl. I, fig. 6 ; Pl. II, fig. 1, 2 et 3). Ce cône est creux, à parois minces (leur épaisseur n'excède pas 0,2 mm), de section transversale circulaire au niveau de l'insertion de la tige et probablement elliptique ou subelliptique au sommet. Sa cavité intérieure paraît avoir communiqué librement avec le canal axial de la tige : aucun diaphragme n'est conservé. Quatre éléments égaux ou presque égaux la composent. Leurs sutures sont respectivement situées dans le plan de symétrie et dans le plan d'étalement de la thèque. Chaque élément présente une hauteur minimum au voisinage du plan de symétrie. Les éléments s'associent deux par deux pour édifier le support basilaire du cadre formé par les plaques marginales, tandis que la partie libre, creusée en selle, de leur bord distal sert d'attache au tégument flexible des faces aplaties de la thèque. Deux spécimens seulement permettent d'étudier la base. Chez l'un (spécimen II), la base est symétrique par rapport au plan de symétrie et au plan d'étalement, chez l'autre (spécimen III), elle se montre nettement plus élevée d'un côté du plan de symétrie que de l'autre. Chez le second, la plus grande hauteur du cercle basilaire représente le dixième environ de celle de la thèque ; chez le premier, le dix-huitième. Or, le second individu est beaucoup plus petit que le premier. Interprétée en termes de développement ontogénique, cette observation tendrait à suggérer qu'au cours de la croissance il se produisait une

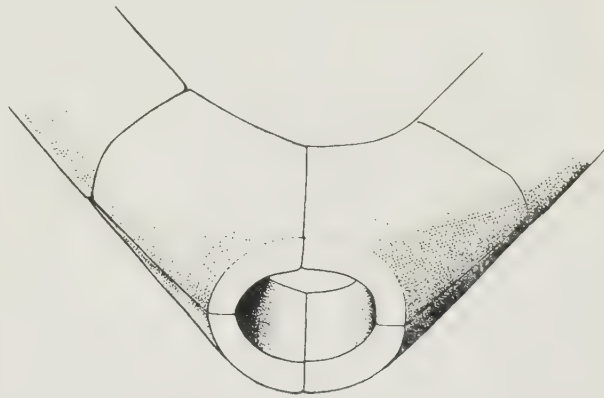


Fig. 2. — *Lingulocystis elongata* Thor. Organisation de la base, vue proximale oblique ; reconstruction d'après les spécimens I, II et III.

réduction relative des basales ; d'autres Pelmatozoaires, les Crinoïdes par exemple, manifestent le même phénomène.

Cadre. — Le cadre est formé d'éléments squelettiques différenciés, les *marginales* ou *marginalia*. Le long des bords latéraux de la capsule dorsale, ces éléments — qu'en raison de leur position nous appellerons *marginales latérales* — sont disposés en une seule série : les sutures qui les séparent se correspondent, en effet, sur les deux faces et on ne relève aucune trace d'une jointure longitudinale médiane dans le plan d'étalement de la thèque. Le long du bord adoral, par contre, les marginales forment deux séries de pièces squelettiques, dont les relations réciproques seront précisées plus loin. Pour les distinguer des premières, nous les dénommerons *marginales adorales*.

Décrivons tout d'abord les marginales latérales. Ce sont des plaques droites, allongées, étroites, légèrement comprimées, à stéréome plein et compact, avec une face externe arrondie et une face interne plane (fig. 1 C et D dans le texte). Leur surface est lisse. On en compte 9 par côté chez II et probablement 8 chez I, mais 6 seulement chez III. L'état de conservation des autres spécimens ne permet pas de préciser le nombre exact de leurs marginales. Toutes les marginales appartenant à un même côté présentent des longueurs différentes. Elles ne se correspondent pas par rapport au plan de symétrie de la thèque et leur longueur relative varie d'un individu à l'autre. Dans chacune des plaques, l'épaisseur et la largeur demeurent pratiquement constantes ; du moins paraît-il en être ainsi chez II et III, car, chez I, ces deux dimensions accusent une légère augmentation vers la mi-hauteur des plaques.

La première marginale latérale repose par parties égales sur deux basales. La dernière, la plus distale, s'élargit et s'épaissit progressivement vers le haut, de manière à offrir un support adéquat aux extrémités du cadre entourant la face adorale de la thèque (Pl. I, fig. 2 ; Pl. II, fig. 2 ; Pl. III, fig. 2, 3 et 4). Les faces suturales reliant les marginales entre elles sont perpendiculaires à l'axe longitudinal de ces plaques ; les sutures sont droites, irrégulières ou denticulées (Pl. II, fig. 4). Voici enfin, à titre d'exemple, les longueurs respectives des marginales latérales d'un des deux côtés du spécimen II, de la plus proximale à la plus distale : 3,15 mm, 3,8 mm, 3,8 mm, 3,65 mm, 3,4 mm, 3,2 mm, 2,9 mm, 3,95 mm, 2,6 mm. L'épaisseur (dimension mesurée perpendiculairement au plan d'étalement) vaut, en moyenne, toujours chez ce spécimen, 1,1 mm, et la largeur (mesurée dans le plan d'étalement et perpendiculairement à l'axe longitudinal de la plaque), 0,8 mm.

Passons à présent à la description des marginales du cadre adoral. Nous conviendrons de les considérer comme des éléments constitutifs de la face adorale de la thèque plutôt que des faces latérales aplaties de celle-ci, en raison des relations de certaines d'entre elles avec le système subvectif. Mais, en réalité, elles inter-

viennent dans une mesure presque égale pour constituer le bord distal de la capsule dorsale.

Les marginales adoraes, qui ne sont bien conservées que chez les spécimens I et II, appartiennent à deux types morphologiques et fonctionnels différents : les unes, courtes et ramassées, forment deux groupes isolés aux deux bouts du cadre adoral ; elles servent collectivement de support à une rainure nutritive,

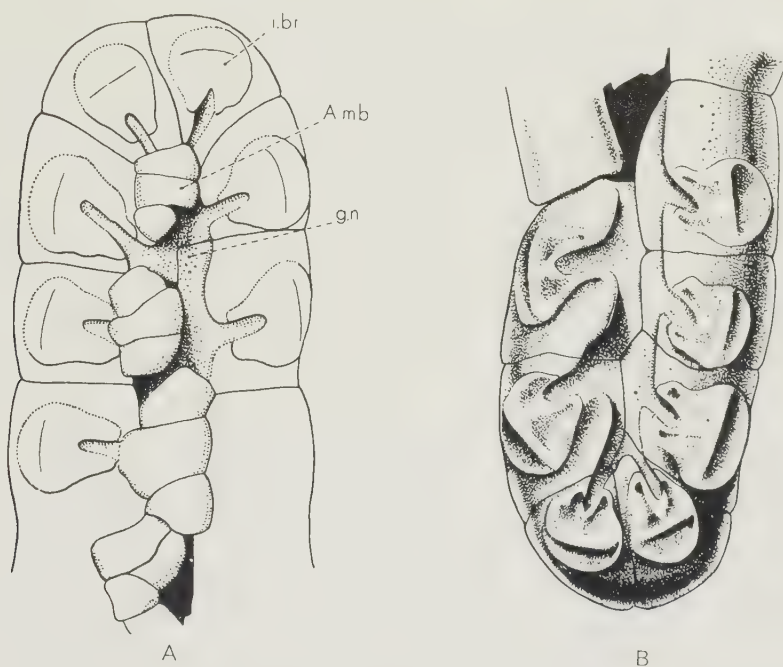


Fig. 3. — *Lingulocystis elongata* Thor. Marginales brachiolières en vue orale ; restauration basée sur l'étude du spécimen I ($\times 25$) : A, groupe gauche de ce spécimen ; B, groupe droit. — Explication des lettres : Amb., ambulacral ; g. n., gouttière nutritive ; i. br., insertion brachiolaire.

tandis que chacune d'elles porte un brachiole ; les autres constituent deux arcs entre les groupes précédents ; elles rappellent, par leur forme plus étroite et plus allongée, les marginales latérales et ne possèdent pas nécessairement d'insertions brachiolaires.

Les marginales adoraes du premier type ou *marginales adoraes brachiolières* se disposent, dans chacun des groupes mentionnés ci-dessus, de part et d'autre du plan d'étalement, en une double série d'éléments alternes et jointifs (fig. 3 dans le texte). Par leur face orale excavée, elles participent à la formation d'une rainure ou gouttière nutritive commune médiane, perpendiculaire au plan de symétrie, et à laquelle se raccordent obliquement, tour à tour à droite et à gauche, des rainures plus étroites conduisant aux facettes brachiolaires. Celles-ci, dont l'organisation sera analysée plus loin, se distribuent à raison d'une insertion par plaque marginale. On en compte de 3 à 6 par côté dans chacun des groupes. Elles

se placent en bordure immédiate de la rainure commune et s'étendent, en travers des plaques qui les portent, presque du bord proximal au bord distal, sauf généralement sur la marginale brachiolifère la plus proche du plan de symétrie, car, chez celle-ci, une portion proximale plus ou moins allongée et dépourvue d'insertions brachiolaires peut établir une sorte de transition avec les marginales adorales ordinaires (Pl. III, fig. 3 et 4).

Vues par les faces aplaties de la thèque, les marginales brachiolifères montrent des formes et des tailles assez diverses (Pl. III, fig. 2, 3, 4, 5 ; fig. 8 A dans le texte) : les unes sont relativement grandes, d'autres petites ; leur surface est plus ou moins largement occupée par l'insertion brachiolaire ; les unes entrent en contact avec le tégument des faces aplaties, d'autres en sont séparées soit par des plaques adjacentes réunies par-dessous, soit par la présence d'une petite plaque supplémentaire, soit encore — et c'est le cas des plus distales — par les marginales latérales sur lesquelles elles reposent. A titre d'exemple, voici la longueur (plus grande distance du bord proximal au bord distal, perpendiculairement au plan de symétrie) respective des marginales brachiolifères d'un des côtés du spécimen II, en allant de la plus proximale à la plus distale : 1,2 mm, 0,5 mm, 0,7 mm, 0,65 mm, 0,7 mm, 0,7 mm.

Les marginales adorales du second type ou *marginales adorales ordinaires*, placées bout à bout entre les deux groupes brachiolaires, sont disposées en deux séries, paraissant avoir dessiné, sur chacune des faces, un arc peu élevé. Cet arc s'amincit au voisinage du plan de symétrie (Pl. II, fig. 2 ; Pl. III, fig. 2, 3). Le long de son bord adoral s'attache le tégument protégeant la face adorale de la thèque, tandis que le long de son bord aboral se fixe le tégument des faces aplaties. Dans le spécimen I, on compte trois de ces plaques du côté antanal (Pl. III, fig. 3) et deux du côté anal (Pl. III, fig. 2) ; celle du milieu dans la série antanale porte une insertion brachiolaire. Dans le spécimen II, le seul côté qui soit préservé, c'est-à-dire le côté anal, en montre deux ; aucune n'est brachiolifère (Pl. III, fig. 2). Dans le spécimen IV, deux marginales adorales ordinaires de la face antanale portent chacune un brachiote (Pl. III, fig. 1 ; fig. 4 dans le texte).

Tégument des faces aplaties. — Ce tégument ne peut s'étudier dans le détail que chez les spécimens I, II, III et IV, mais sa conservation locale dans les autres spécimens permet de vérifier qu'il y présente essentiellement la même composition.

Il comporte un nombre très élevé de plaquettes disposées en mosaïque, quoique l'affaissement des parois après la mort ait pu engendrer çà et là des imbrications accidentelles. Les plaquettes ordinaires (*centralia*), c'est-à-dire celles qui n'interviennent dans la constitution ni des carènes ni de la pyramide anale, se présentent comme des polygones irréguliers, de taille et de forme extrêmement variables, mais combinés de façon telle qu'ils produisent, en certaines régions, des sortes de figures. Leur épaisseur ne paraît pas dépasser 0,1 mm.

C'est dans le spécimen III (peut-être parce qu'il n'est point adulte) que les plaquettes offrent le moins de diversité. Leur plus grand diamètre varie entre 0,87 et 0,14 mm, la plupart offrant un diamètre maximum voisin de 0,30 mm. Le grand axe de presque tous les éléments est disposé parallèlement au plan de symétrie de l'organisme. Des plaquettes de taille légèrement supérieure sont concentrées dans les régions adjacentes respectivement à la base et à l'extrémité adorale de la carène.

Le pavement des faces aplaties chez les spécimens I, II et IV se révèle plus différencié. On y peut distinguer plusieurs régions caractérisées chacune par la taille et (ou) la distribution des plaquettes. La région basilaire (Pl. II, fig. 1, 2, 3 ; fig. 1 A et 4 dans le texte) est recouverte de plaquettes relativement grandes (diamètre maximum compris entre 0,65 et 0,28 mm), mais paraissant devenir beaucoup plus petites au voisinage immédiat des marginales ; à ce niveau, les carènes ne sont pas encore individualisées. De cette région proximale plus ou moins étendue (comparez les fig. 1 et 2, Pl. II) émanent, en direction distale, outre les carènes que nous décrirons plus loin, des traînées de plaquettes dont le diamètre maximum peut atteindre et même dépasser 1 mm ; cela signifie que ces plaquettes représentent les plus grands éléments des faces aplaties de la thèque (après ceux qui interviennent dans la constitution des carènes). Chaque traînée peut

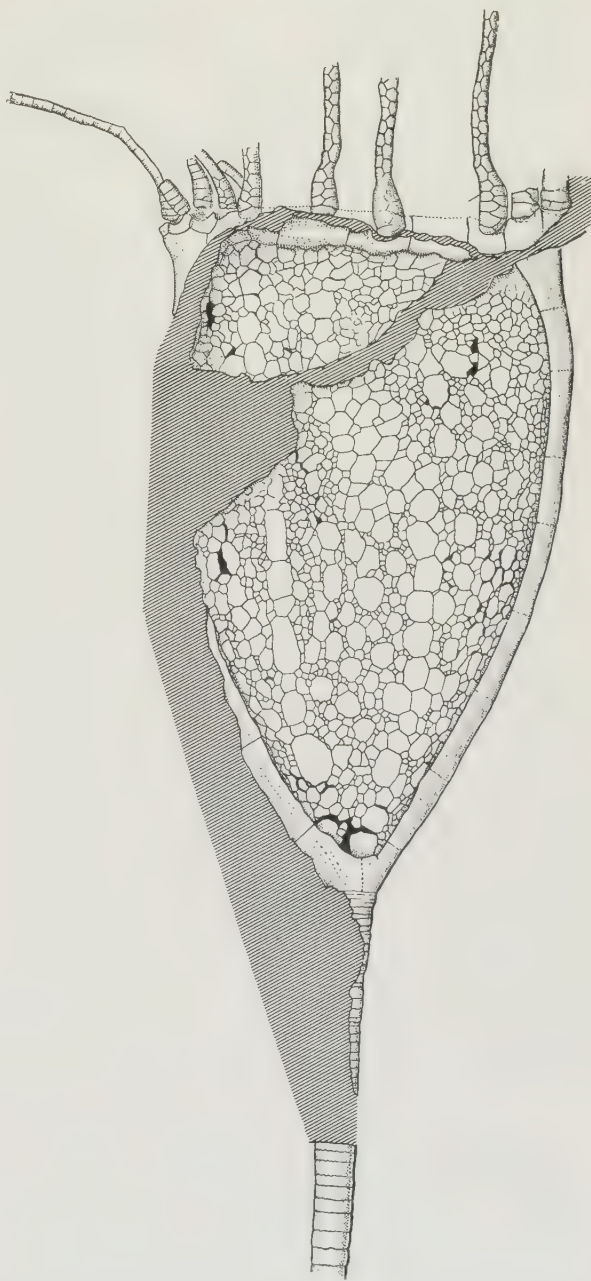


Fig. 4. — *Lingulocystis elongata* Thor. Spécimen IV, face antérieure ($\times 4$). Ce spécimen, à la fois plus petit et relativement plus large que le lectotype, est remarquable par la présence, en dehors des groupes brachiolaires, de deux brachioles insérés sur des marginales adorales ordinaires.

allongées par carène et un nombre variable de plaquettes intercalaires. La longueur des plaques allongées d'une même carène (spécimen I, face anale, Pl. I, fig. 3) varie entre 0,8 et 3,7 mm ; la plus grande largeur, entre 0,5 et 1 mm.

Pyramide anale. — Nous l'avons observée chez le spécimen I (Pl. I, fig. 3, 4 ; fig. 5 dans le texte) et chez le spécimen II (Pl. II, fig. 1 et 4), vers le tiers distal de la hauteur de la thèque, du côté droit et à proximité de la troisième (spécimen I) ou de la quatrième (spécimen II) marginale latérale précédant le tegmen. Dans le spécimen I, où elle paraît avoir conservé le mieux sa position originelle, elle est séparée du cadre par une profonde dépression engendrée par un affaissement local de la paroi ; si l'on déplie par la pensée ou le dessin cette portion effondrée du tégument, on constate que, chez l'organisme vivant, une distance de 1,4 mm devait séparer la base de la pyramide anale du bord interne de la marginale adjacente. Toujours chez le spécimen I, le sommet de la pyramide est déporté en direction distale, probablement sous l'effet de quelque déformation *post-mortem*, car cette orientation particulière ne se retrouve pas parmi les caractères de la pyramide anale du spécimen II. On admettra d'ailleurs qu'insérée dans un tégument flexible et formée elle-même d'aiguilles calcaires délicates dressées chacune sur une base étroite, la pyramide pouvait, et sans doute devait, pour remplir ses fonctions, exécuter divers mouvements susceptibles de lui conférer des aspects assez différents. A son sommet s'ouvrait l'anus, vraisemblablement muni d'un sphincter. Chez le spécimen I, la pyramide anale s'élève de 0,94 mm au-dessus de la surface environnante de la thèque, mais, chez le spécimen II, sa hauteur n'est que de 0,65 mm. Les plaquettes qui la constituent sont pointues au sommet, élargies à la base, comprimées latéralement ; les plus grandes offrent une longueur de 1,1 mm, une largeur maximum de 0,3 mm et une plus grande épaisseur de 0,16 mm.

Tegmen. — J'ai montré précédemment (p. 11) que la face adorale de *Lingulocystis* s'étirait parallèlement au plan d'étalement, qu'elle offrait un diamètre transversal très court et qu'elle devait être fortement convexe. J'ai montré aussi (p. 15) qu'aux deux extrémités de son grand axe étaient concentrées des plaques marginales brachiolfères excavées le long de leur bord adoral de manière à former ensemble une gouttière servant de tronc collecteur aux rainures dérivant des brachioles. Cette gouttière présente une largeur maximum de 0,50 mm et une profondeur de 0,17 mm. Des ambulacrales la recouvraient probablement, car on observe çà et là, chez les spécimens I et II, de très menues plaquettes (0,30 mm \times 0,16 mm), attachées par groupes de trois ou quatre à l'un ou l'autre de ses bords, probablement de manière alterne, et qui, en se rabattant, assuraient sa protection (fig. 3 A dans le texte).

La partie de la face adorale comprise entre les groupes de marginales brachio-

lifères et que limitent vers l'extérieur les marginales ordinaires (fig. 6 dans le texte) est recouverte par un pavement que partagent en deux parties (anale et antanale) inégalement développées deux rainures plus ou moins placées dans le prolongement l'une de l'autre et qui probablement suivaient le faite de la voûte. Les lèvres de ces rainures sont très rapprochées chez les spécimens fossiles, soit sous l'action d'un écrasement ou d'un affaissement après la mort, soit par disposition originelle.

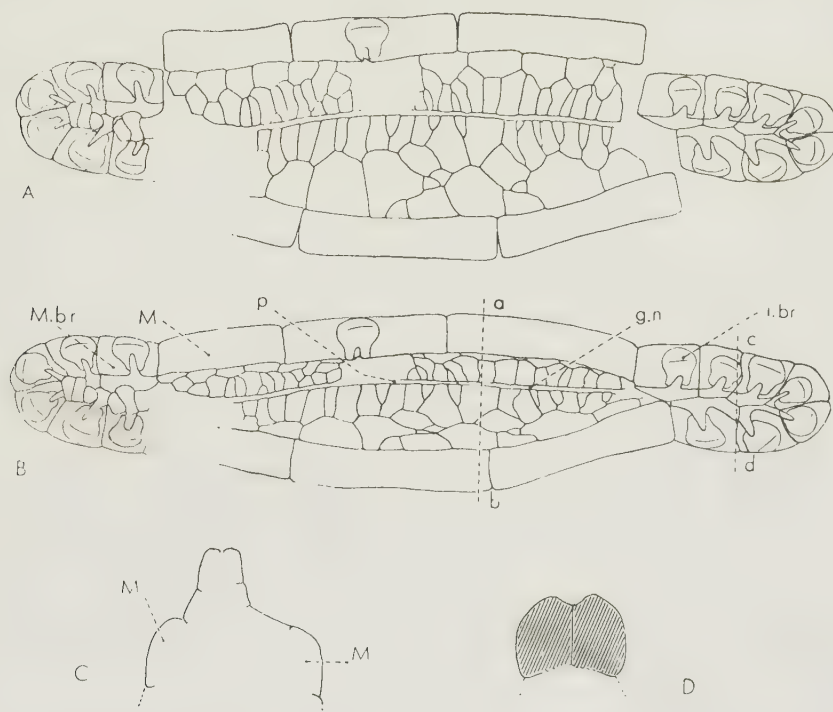


Fig. 6. — *Lingulocystis elongata* Thor. Organisation générale du tegmen, en vue orale (A et B) et en coupe (C et D) ($\times 10$). — A. Les plaquettes du pavement tegminal sont dessinées dans un plan : dans ce cas, les marginales ordinaires ne se raccordent plus aux marginales brachiolières. — B. Le raccord des marginales ordinaires et brachiolières étant effectué, le pavement tegminal présente une forte convexité, dont la coupe suivant l'axe *a-b* (fig. C) montre l'importance ; le tegmen apparaît dès lors, en vue orale, beaucoup plus étroit. — C. Coupe suivant *a-b* (tracé de la surface externe des plaques seulement). — D. Coupe suivant *c-d*. — Explication des lettres : *g. n.*, gouttière nutritive ; *i. br.*, insertion brachiolaire ; *M.*, marginale ordinaire ; *M. br.*, marginale brachiolière ; *p.*, emplacement approximatif du péristome.

Ces rainures correspondent très certainement aux deux gouttières nutritives qui, issues du péristome — à vrai dire inobservé, mais probablement médian, — se portaient vers les groupes brachiolaires, dont elles drainaient vers la bouche les apports nutritifs.

Ces gouttières nutritives sont bordées de chaque côté par une rangée de plaquettes relativement étroites, dont les sommets s'incurvent vers elles. On pourrait, à première vue, prendre ces plaquettes pour des ambulacrales, c'est-à-dire des éléments formant le plafond plutôt que les parois latérales des gouttières. Mais

allongées par carène et un nombre variable de plaquettes intercalaires. La longueur des plaques allongées d'une même carène (spécimen I, face anale, Pl. I, fig. 3) varie entre 0,8 et 3,7 mm ; la plus grande largeur, entre 0,5 et 1 mm.

Pyramide anale. — Nous l'avons observée chez le spécimen I (Pl. I, fig. 3, 4 ; fig. 5 dans le texte) et chez le spécimen II (Pl. II, fig. 1 et 4), vers le tiers distal de la hauteur de la thèque, du côté droit et à proximité de la troisième (spécimen I) ou de la quatrième (spécimen II) marginale latérale précédant le tegmen. Dans le spécimen I, où elle paraît avoir conservé le mieux sa position originelle, elle est séparée du cadre par une profonde dépression engendrée par un affaissement local de la paroi ; si l'on déplie par la pensée ou le dessin cette portion effondrée du tégument, on constate que, chez l'organisme vivant, une distance de 1,4 mm devait séparer la base de la pyramide anale du bord interne de la marginale adjacente. Toujours chez le spécimen I, le sommet de la pyramide est déporté en direction distale, probablement sous l'effet de quelque déformation *post-mortem*, car cette orientation particulière ne se retrouve pas parmi les caractères de la pyramide anale du spécimen II. On admettra d'ailleurs qu'insérée dans un tégument flexible et formée elle-même d'aiguilles calcaires délicates dressées chacune sur une base étroite, la pyramide pouvait, et sans doute devait, pour remplir ses fonctions, exécuter divers mouvements susceptibles de lui conférer des aspects assez différents. A son sommet s'ouvrait l'anus, vraisemblablement muni d'un sphincter. Chez le spécimen I, la pyramide anale s'élève de 0,94 mm au-dessus de la surface environnante de la thèque, mais, chez le spécimen II, sa hauteur n'est que de 0,65 mm. Les plaquettes qui la constituent sont pointues au sommet, élargies à la base, comprimées latéralement ; les plus grandes offrent une longueur de 1,1 mm, une largeur maximum de 0,3 mm et une plus grande épaisseur de 0,16 mm.

Tegmen. — J'ai montré précédemment (p. 11) que la face adorale de *Lingulocystis* s'étirait parallèlement au plan d'étalement, qu'elle offrait un diamètre transversal très court et qu'elle devait être fortement convexe. J'ai montré aussi (p. 15) qu'aux deux extrémités de son grand axe étaient concentrées des plaques marginales brachiolifères excavées le long de leur bord adoral de manière à former ensemble une gouttière servant de tronc collecteur aux rainures dérivant des brachioles. Cette gouttière présente une largeur maximum de 0,50 mm et une profondeur de 0,17 mm. Des ambulacrales la recouvraient probablement, car on observe çà et là, chez les spécimens I et II, de très menues plaquettes (0,30 mm \times 0,16 mm), attachées par groupes de trois ou quatre à l'un ou l'autre de ses bords, probablement de manière alterne, et qui, en se rabattant, assuraient sa protection (fig. 3 A dans le texte).

La partie de la face adorale comprise entre les groupes de marginales brachio-

lifères et que limitent vers l'extérieur les marginales ordinaires (fig. 6 dans le texte) est recouverte par un pavement que partagent en deux parties (anale et antanale) inégalement développées deux rainures plus ou moins placées dans le prolongement l'une de l'autre et qui probablement suivaient le faite de la voûte. Les lèvres de ces rainures sont très rapprochées chez les spécimens fossiles, soit sous l'action d'un écrasement ou d'un affaissement après la mort, soit par disposition originelle.

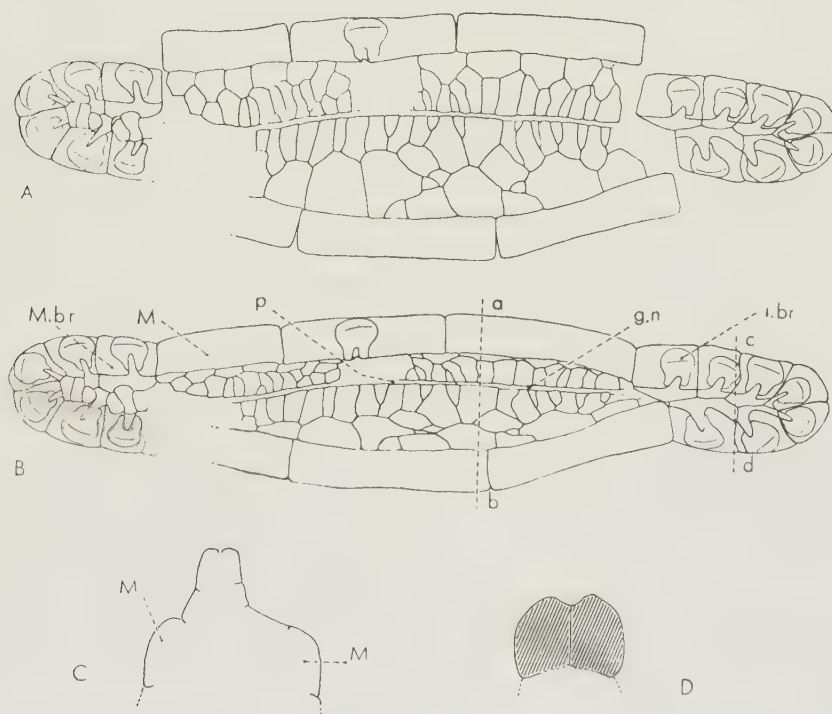


Fig. 6. — *Lingulocystis elongata* Thoral. Organisation générale du tegmen, en vue orale (A et B) et en coupe (C et D) ($\times 10$). — A. Les plaquettes du pavement tegminal sont dessinées dans un plan : dans ce cas, les marginales ordinaires ne se raccordent plus aux marginales brachiolifères. — B. Le raccord des marginales ordinaires et brachiolifères étant effectué, le pavement tegminal présente une forte convexité, dont la coupe suivant l'axe *a-b* (fig. C) montre l'importance ; le tegmen apparaît dès lors, en vue orale, beaucoup plus étroit. — C. Coupe suivant *a-b* (tracé de la surface externe des plaques seulement). — D. Coupe suivant *c-d*. — Explication des lettres : g. n., gouttière nutritive ; i. br., insertion brachiolaire ; M. marginale ordinaire ; M. br., marginale brachiolifère ; p, emplacement approximatif du péristome.

Ces rainures correspondent très certainement aux deux gouttières nutritives qui, issues du péristome — à vrai dire inobservé, mais probablement médian, — se portaient vers les groupes brachiolaires, dont elles drainaient vers la bouche les apports nutritifs.

Ces gouttières nutritives sont bordées de chaque côté par une rangée de plaquettes relativement étroites, dont les sommets s'incurvent vers elles. On pourrait, à première vue, prendre ces plaquettes pour des ambulacrales, c'est-à-dire des éléments formant le plafond plutôt que les parois latérales des gouttières. Mais

elles ne paraissent jamais franchir ces dernières, celles d'une rangée ne pénétrant pas entre celles de l'autre rangée. C'est donc bien en bordure qu'elles se trouvent, et non au-dessus des gouttières nutritives.

Ces deux rangées de plaquettes sont séparées des marginales par des plaquettes plus grandes disposées en un pavement très étroit du côté antanal de l'organisme, plus étendu de l'autre. Du côté anal, la thèque offrait donc un certain bombement, sans doute en relation avec la présence d'organes internes, peut-être les gonades.

Sur la face antanale du spécimen I (Pl. I, fig. 2 ; Pl. III, fig. 3 ; fig. 6 A, B dans le texte), quelque peu à gauche du plan de symétrie, exactement en face du point vers lequel paraissent converger les gouttières nutritives, s'observe une facette brachiolaire isolée portée par la marginale ordinaire du milieu. Nous avons vu d'autre part que, chez le spécimen IV, ce sont deux marginales adorales ordinaires consécutives de la face antanale qui portent chacune un brachiole (Pl. III, fig. 1 ; fig. 4 dans le texte). Il est probable qu'il s'agit de brachioles adventices, se rattachant à l'un ou à l'autre des deux groupes brachiolaires. Mais la variabilité qui paraît affecter le nombre et l'emplacement des brachioles ne laisse pas de sur-

prendre : elle témoigne, en tout cas, d'un défaut de corrélation entre les appendices exothécaux et leur support.

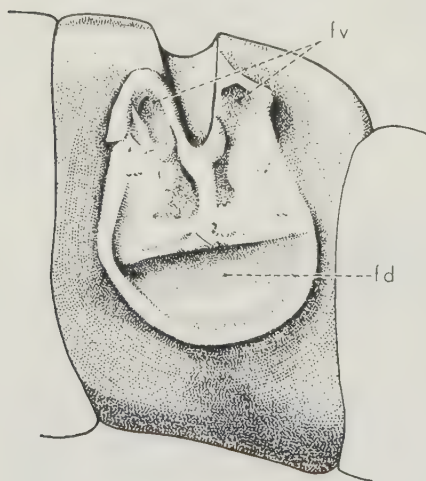


Fig. 7. — *Lingulocystis elongata* Thoral.
Facette brachiolaire. Spécimen II ($\times 50$).
— Explication des lettres : f.d., fossette
ligamentaire dorsale ; f.v., fossettes liga-
mentaires ventrales.

Facettes brachiolaires. — Les brachioles, nous l'avons vu, sont insérés sur certaines marginales adorales à raison d'un brachiole par marginale. Leur insertion individuelle est formée par une articulation faiblement différenciée, dite *facette brachiolaire*.

Chaque facette brachiolaire (Pl. III, fig. 5 ; fig. 7 dans le texte) est légèrement surélevée par rapport à la surface de la plaque qui la porte. Une lèvre presque partout distincte la délimite. Elle présente un bord dorsal arrondi et deux bords latéraux convergents en direction adorale.

Une profonde encoche entaille son bord ventral, la *gouttière orale*, de part et d'autre de laquelle la facette se prolonge par des lobes inégalement développés.

Le caractère dominant de la facette consiste en une dépression externe ou dorsale (*fossette ligamentaire dorsale*), en forme de demi-cercle, dont le fond s'abaisse depuis le bord externe jusqu'au bas d'une ride qui recoupe de part et d'autre, transversalement, la facette ; c'est à ce niveau que celle-ci présente la plus grande largeur. A vrai dire, cette ride est peu saillante ; elle correspond plutôt au bord externe d'une

sorte de plateau, à surface quelque peu irrégulière, et qui occupe, en direction adorale, tout le reste de la facette. Ce plateau porte, de part et d'autre de l'axe dorsiventral de la facette et parallèlement à cet axe, de faibles dépressions allongées (*fossettes ligamentaires ventrales*), aux contours indécis, paraissant s'approfondir au niveau des lobes dans lesquels elles pénètrent.

Cette articulation, de type synarthrique, correspond à un système ligamentaire dans lequel un faisceau dorsal unique s'oppose à deux faisceaux ventraux. O. Jaekel (1899, p. 90, fig. 14 C dans le texte) a décrit des facettes brachiolaires semblables chez divers Cystoïdes.

Les facettes brachiolaires de *Lingulocystis elongata* offrent un diamètre transversal de 0,5 à 0,6 mm et un diamètre dorsiventral de 0,78 mm. La gouttière orale est profonde de 0,27 mm.

Brachioles. — Les brachioles, dont nous avons déjà décrit la répartition en deux groupes brachiolaires, se placent, dans ceux-ci, de part et d'autre du plan d'étalement, sur deux rangs comportant chacun de trois à six unités. Leur nombre

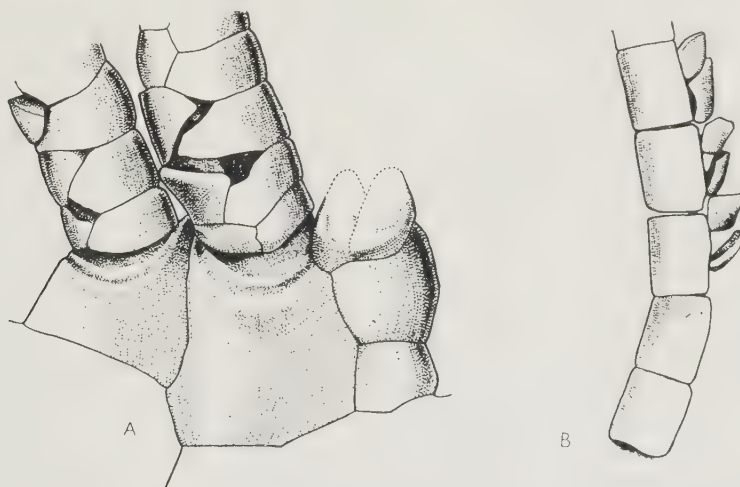


Fig. 8. — *Lingulocystis elongata* Thoral. Morphologie des brachioles. — A, groupe de marginales brachiolifères, avec, encore insérés, trois brachioles dont la partie proximale seule est conservée ; la disposition bisériée des brachiolaires est clairement perceptible. Spécimen I ($\times 25$). — B, portion moyenne d'un brachiole, en vue latérale, avec ambulacrales. Spécimen II ($\times 25$).

total, sans doute quelque peu variable d'un individu à l'autre, et augmentant peut-être avec l'âge, ne devait guère excéder un maximum de vingt et, dans la plupart des cas, il devait osciller autour d'une quinzaine.

Les brachioles de *Lingulocystis elongata* étaient grêles, peut-être élargies à la base, composés de deux séries d'ossicules (*brachiolaires*) alternes, réunis par une suture en zigzag le long de la ligne médiodorsale. Le plus long tronçon observé (spécimen II) mesure à peine plus d'un centimètre ; généralement, seule la partie

proximale subsiste. Celle-ci offre un diamètre transversal de 1 à 0,62 mm et un diamètre dorsiventral de 0,78 mm. Les segments proximaux sont longs de 0,27 mm; ceux de la partie moyenne, de 0,6 à 0,43 mm. La face dorsale, régulièrement et étroitement arrondie, passe à des faces latérales convergentes en direction adorale, mais qui peut-être deviennent parallèles à quelque distance au-dessus de la base

du brachiole. La face ventrale est occupée par une gouttière protégée par des ambulacrales subtriangulaires au nombre de deux environ par ossicule brachiolaire (fig. 8B dans le texte); en raison de l'alternance de ces ossicules, les ambulacrales devaient s'interpénétrer en travers de la ligne médioventrale des brachioles.

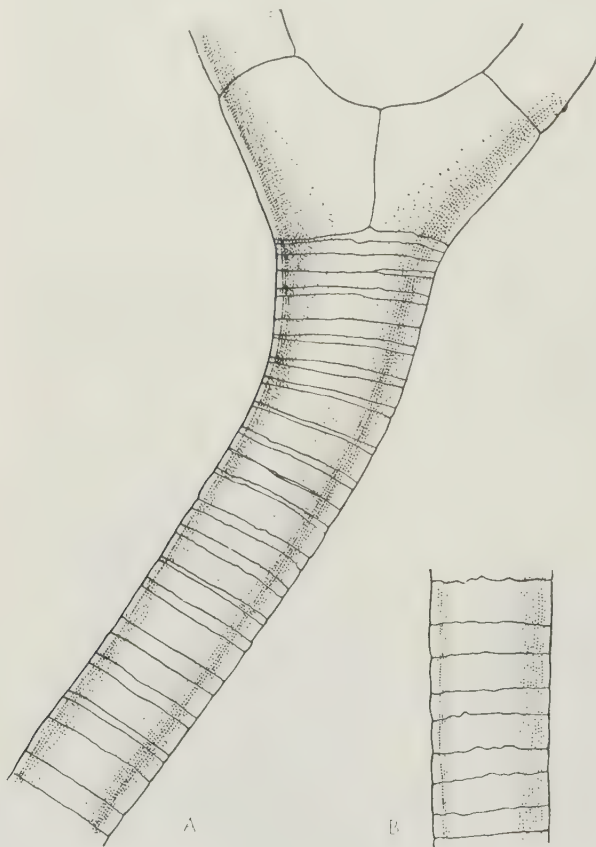


Fig. 9. — *Lingulocystis elongata* Thoral. — Morphologie de la tige. — A, base et partie proximale de la tige du spécimen II (pl. II, fig. 1-3) ($\times 25$). — B, bref tronçon de la partie moyenne de la tige du spécimen VII ($\times 25$).

Tige. — La tige, cylindrique, offre, dans le plus long tronçon observé (spécimen VII) (Pl. I, fig. 1), une longueur de 11,35 cm; l'extrémité distale faisant défaut, on peut présumer que sa longueur totale, chez cet individu, valait plus de trois fois et demie celle de la thèque. Le spécimen II (Pl. II, fig. 1, 3; fig. 9 A dans le texte) révèle l'existence d'un élargissement conique proximal permettant au pédoncule de s'adapter exactement à la face inférieure de la base; cet élargissement est très court, puisque, dans l'espace de 1,2 mm, le dia-

mètre, qui vaut initialement 1,5 mm, se trouve ramené à 1,2 mm et demeure ensuite constant sur les 7 mm de tige encore présents chez ce spécimen. Les spécimens V et VII montrent que la tige conserve sensiblement le même diamètre sur une partie importante de sa longueur, mais que, distalement, elle s'amenuise assez rapidement; son diamètre (spécimen VII) passe, en effet, de 1,2 mm à 0,7 mm dans le dernier tiers préservé de l'organe.

L'élargissement initial de la tige (fig. 9 A dans le texte) est constitué par des columnales très brèves (longueur 0,17 mm), rapidement suivies de columnales

plus longues (0,31 mm en moyenne) alternant avec des columnales plus courtes (0,10 mm en moyenne). Cette disposition est encore nettement perceptible à 6 cm sous la thèque chez le spécimen VII (fig. 9 B dans le texte), quoique le contraste entre les deux sortes de columnales tende à s'atténuer et que probablement il disparaisse distalement ; à ce niveau, leurs longueurs respectives valent 0,39 mm et 0,26 mm, pour devenir, 3 cm plus loin, 0,52 mm et 0,43 mm. Ces chiffres montrent en outre que les columnales s'allongent en direction distale. Les lignes suturales sont fines, faiblement déprimées, quelque peu irrégulières, mais pas nettement crénelées.

Plusieurs spécimens permettent d'observer la présence d'un canal axial cylindrique dans la tige (Pl. I, fig. 6). Le diamètre de ce canal représente, chez le spécimen III qui a fourni la mesure, les 4/10 de celui de la tige. Les columnales proximales offrent donc, en section transversale, la forme d'anneaux. Le canal axial paraît avoir communiqué librement avec la cavité thécale ; du moins aucun rétrécissement ou diaphragme ne paraît conservé à la jonction de la thèque et de la tige. Nous n'avons pu analyser les caractères du canal axial dans les portions moyenne et distale de la tige, mais son existence y est attestée par des résidus de remplissage observés chez divers spécimens.

Distribution. — Trémadocien supérieur-Arénigien inférieur (ou base de l'Arénigien moyen, si les individus trouvés dans les grès à Lingules appartiennent à l'espèce *L. elongata*). France, département de l'Hérault, Montagne Noire, localités de Saint-Chinian, Assignan, Felines, (Roquebrun pour les spécimens des grès à Lingules).

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

I. ORGANISATION ET BIOLOGIE.

Les restes de *Lingulocystis* que nous avons étudiés proviennent tous de sédiments détritiques (pélites psammitiques et schistes gréseux à nodules de grès très fin ou de microquartzite, grès à intercalations schisteuses) déposés à faible profondeur. Partout, a remarqué M. Thoral (1940, p. 138), on y observe des pistes de vers ou d'autres animaux vivant dans la zone littorale, qui démontrent la proximité d'un rivage et la faible épaisseur de la lame d'eau. Le faciès local des grès à Lingules, où ont été trouvés certains de nos échantillons, semble même correspondre à un dépôt de rivage, « sur des plages ou des hauts fonds qui émergeaient momentanément » (M. Thoral, *op. cit.*). Parfois les apports se montraient plus argileux et plus fins, donnant naissance à des schistes, mais ceux-ci demeurent quartzeux et psammitiques. La faune, toujours selon Thoral, varie avec la nature

des sédiments, encore que ce fait puisse être dû, en partie, à des différences dans les conditions de fossilisation. Aux spécimens de *Lingulocystis* recueillis dans les nodules quartzeux se trouvent associés d'autres Eocrinoïdes, des Carpoïdes, des Somastéroïdes, des Ophiuroïdes, des Céphalopodes, des Trilobites, des Lamellibranches, des Gastéropodes, etc. La faune des grès à Lingules renferme, outre *Lingulocystis* cf. *elongata*, des Brachiopodes Inarticulés (*Lingula* et *Dinobolus*), des moules internes de Lamellibranches et de nombreux organismes problématiques du type des *Vexillum* et des *Bilobites*. Dans tous les gisements, les *Lingulocystis* ne représentent qu'une très faible proportion des fossiles recueillis.

Lingulocystis vivait donc dans la zone littorale et, plus précisément, dans l'un des biotopes de celle-ci, car on conçoit malaisément que son haut degré de spécialisation se soit accommodé de la diversité des milieux caractérisant cette zone. Cette spécialisation n'a pourtant point complètement aboli la constitution fondamentale de l'organisme, en qui se retrouvent les éléments essentiels de la morphologie et de la physiologie du Pelmatozoaire. En tentant dès lors d'apprécier l'importance des modifications qu'il a subies, nous parviendrons peut-être à une certaine représentation de son mode de vie.

Considérons la tige en premier lieu. Construite comme celle des Crinoïdes ou des Cystoïdes, elle devait avoir conservé les fonctions d'un organe fixateur. Mais sa gracilité et, plus encore, le fait que son diamètre décroît en direction distale la renseignent comme impuissante à supporter la thèque. Pourvue peut-être d'un disque de fixation terminal ou simplement fichée dans le sable ou enroulée autour de quelque objet par son extrémité effilée, elle jouait probablement le rôle du câble retenant le bateau qu'entraîne un courant. On la conçoit s'élevant suivant un angle peu ouvert et amarrant la thèque qui, sollicitée par les mouvements de l'eau, devait flotter à quelque distance du fond. Une des faces aplaties — peut-être toujours la même — était orientée vers le bas et on imagine que c'était celle portant la pyramide anale, celle aussi qu'alourdissait particulièrement la présence de ces organes internes dont l'existence, directement sous sa surface, semble attestée par le renflement de cette face (*vide supra*, p. 22). Dans cette position, les excréments avaient le moins de chance d'atteindre les brachioles, tandis que l'expulsion en jet par le rectum d'un courant d'eau (respiration rectale ?) ne risquait pas de rabattre de dangereuse façon la thèque vers le fond.

Si cette interprétation de l'organisme vivant est correcte ou proche de la réalité, elle doit permettre d'expliquer les particularités architecturales de la thèque. Or, précisément, celles-ci semblent répondre aux exigences de l'hypothèse. Remarquons tout d'abord que la similitude des deux faces aplaties indique que l'animal ne reposait pas sur le fond, car, dans ce cas, ces deux faces se seraient différenciées en une face « inférieure » et une face « supérieure » comme chez la plupart des Carpoïdes ou chez *Pleurocystites*. Il ne pouvait pas davantage se tenir en permanence dressé verticalement au sommet de sa tige : sa forme comprimée se révèle défavo-

nable au maintien d'une telle position en un milieu un tant soit peu agité. Il devait donc s'abandonner à l'action des courants et, de fait, l'aplatissement de sa thèque et le profil effilé de celle-ci paraissent également bien appropriés aux conditions hydrodynamiques d'un corps plongé dans un fluide en déplacement par rapport à lui. Dans la même perspective, la répartition des brachioles en deux groupes à égale distance du plan de symétrie constitue un moyen d'assurer l'équilibre, tandis que la présence d'un cadre rigide s'avère nécessaire pour maintenir l'étalement de la thèque et la cohésion des éléments de celle-ci. Quant aux carènes, leur mode de construction et, en particulier, leur type de liaison avec le cadre suggèrent au moins deux fonctions en accord avec les conditions et le mode de vie que nous avons supposés au départ ; si elles ne contribuaient guère à assurer la rigidité de l'armature (1), elles réduisaient le danger de rupture résultant des efforts de traction exercés par les mouvements de l'eau sur les groupes brachioles. Mais, ceux-ci ne comportant pas le même nombre de brachioles de part et d'autre du plan d'étalement, il en résultait une certaine inégalité de l'action des courants sur chacun d'eux. Cette inégalité des forces aurait pu, ou devait, engendrer des efforts de torsion entre la partie adorale et le reste de la thèque. La présence des carènes, attachées précisément du côté où le nombre des brachioles se montre le plus élevé, neutralisait opportunément cette tendance (2).

Ces interprétations — pour hypothétiques qu'elles soient — concourent à fournir du mode de vie de *Lingulocystis* une image plus précise. Elles s'accordent, me semble-t-il, avec les conclusions suggérées par la considération du mode de gisement et des conditions de dépôt des couches d'où proviennent ses restes. En bref, elles permettent de conférer aux traits les plus remarquables de sa morphologie une signification directement adaptative.

2. POSITION SYSTÉMATIQUE.

Lingulocystis fut attribué par M. Thoral (1935, p. 96) à l'ordre des Amphoridea et vraisemblablement au sous-ordre des Heterostelea Jaekel, c'est-à-dire à la classe

(1) On serait à première vue tenté de comparer les carènes de *Lingulocystis* au « strut » ou « poutre de renforcement » qui existe sur l'une des faces de *Cothurnocystis* et de *Phyllocystis*. Ce serait commettre une erreur. En effet, les carènes de *Lingulocystis* sont présentes sur les deux faces de l'organisme, elles comportent un grand nombre d'éléments, ces éléments sont ajustés de manière plus ou moins lâche et ceux des deux extrémités sont reliés au cadre par l'intermédiaire du tégument flexible lui-même : aucun de ces caractères ne se retrouve dans le « strut » des *Cothurnocystidæ*. Ces différences morphologiques correspondent évidemment à d'égales différences fonctionnelles.

(2) On peut concevoir un troisième rôle joué par les carènes. La flexibilité des parois tégumentaires suggère que celles-ci pouvaient se contracter ou se dilater, suivant que se vidait ou se remplissait quelque système interne d'organes ; il en aurait été particulièrement ainsi si *Lingulocystis*, comme d'autres Échinodermes, avait possédé un mode rectal de respiration. Dans ces mouvements, les carènes agissaient peut-être à la manière de brides, limitant les dilatations et contrôlant dans une certaine mesure les déplacements des viscères, surtout si leur face interne — et ce serait une quatrième fonction — servait d'insertion à quelque mésentère.

des Carpoïdes, en raison de la forme relativement aplatie de sa thèque, prolongée par une tige creuse, de l'absence de symétrie, de la présence de plaques marginales et de l'existence de plaquettes imperforées sur les deux faces de la thèque. Les caractères de la partie supérieure de celle-ci ne lui parurent toutefois pas assez apparents pour rendre possible le rattachement certain de cet Échinoderme à une famille décrite.

Le classement de *Lingulocystis* dans les Carpoïdes fut admis par R. S. Bassler (1938, p. 9, 125) et R. S. Bassler et M. W. Moodey (1943, p. 4, 174), qui le placèrent parmi les Anomalocystidae, et par L. Cuénot (1953, p. 605) qui, tout en le tenant pour un genre très mal connu, le rangea parmi les Lagynocystidae. Mais il fut mis en doute par J. Chauvel (1941, p. 172) parce que la tige de cet organisme paraît uniformément constituée, selon les termes mêmes de Thoral, par des articles en couronne circulaire.

Comme nous l'avons déjà souligné, *Lingulocystis* n'est pas un Carpoïde. Il se distingue en effet des représentants typiques de cette classe par plusieurs caractères fondamentaux : *a.* division de la thèque en une capsule dorsale et un tegmen ; *b.* présence d'un système subvectif comportant de nombreux brachioles bisériés ; *c.* organisation de la base formant un cône relativement élevé ; *d.* structure homogène de la tige, composée, sur toute sa longueur, de colonnes cylindriques semblables à celles des Crinoïdes ou des Cystoïdes.

Lingulocystis représente donc un Échinoderme fixé par une tige très différente du pédoncule des Carpoïdes et recueillant sa nourriture à l'aide de gouttières vibratiles portées par des appendices articulés exothécaux identiques ou, en tout cas, très semblables à ceux des Cystoïdes, Blastoïdes et Éocrinoïdes, mais dont l'exact équivalent ne paraît pas exister chez les Carpoïdes, à moins que l'on ne tienne pour un vrai brachiole le « bras » unique et si particulier des Dendrocystidae ou que, à la suite de R. Hecker (1940), l'on ne range parmi les Carpoïdes le genre *Rhipidocystis* Jaekel, si différent pourtant des représentants typiques de cette classe (*vide infra*, p. 32) (1). Par sa biologie et les traits fondamentaux de son organisation, *Lingulocystis* se révèle, par conséquent, un authentique Pelmatozoaire (2).

(1) Le problème de l'existence de brachioles chez les Carpoïdes, déjà complexe par lui-même, est encore aggravé par l'attribution à ce groupe de genres qui, me semble-t-il, ressortissent à d'autres classes. Tels me paraissent être les genres *Rhipidocystis* (déjà mentionné), *Amecystis* et *Myeinocystites*, peut-être aussi *Anomalocystites*. La présence d'appendices exothécaux (? brachioles) chez *Trochocystites* a été suggérée par O. Jaekel (1900, p. 670, fig. 6 A) et, plus récemment, par B. Meléndez (1952, p. 506, Pl. II, et fig. 5 B dans le texte ; 1954, p. 102, fig. 2 B), mais l'examen de matériaux très bien conservés ne révèle l'existence d'aucun fait anatomique favorable à cette hypothèse. Il est sans doute à peine besoin d'ajouter que le ou les processus distaux de nombreux Mitrata n'offrent aucun rapport morphologique avec les brachioles des Cystoïdes ou des Éocrinoïdes.

(2) Nous entendons par là qu'il se rattache à ce plan fondamental d'organisation que l'on retrouve, sous la diversité des structures, chez les Édrioastéroïdes, les Éocrinoïdes, les Paracrinoïdes, les Cystoïdes, les Blastoïdes et les Crinoïdes. La question de savoir si, en dernière analyse, les Carpoïdes appartiennent, eux aussi, aux Pelmatozoaires constitue un autre problème, un problème d'ailleurs étranger à notre propos et demeuré jusqu'à ce jour sans solution définitive. Qu'il nous suffise d'observer que, même s'ils dérivent d'un ancêtre pelmatozoaire, les Carpoïdes, comparés aux autres membres de ce sous-embranchement, sont profondément différents.

Mais à quelle classe appartient-il ? Il est manifeste qu'il ne peut être attribué aux Crinoïdes, non plus qu'aux Cystoïdes, Blastoïdes et Paracrinoïdes. L'absence de vrais bras et d'une organisation pentamérique de la thèque et du système subvectif suffit à le distinguer des premiers. Le manque de pores thécaux et la différenciation de la thèque en une capsule dorsale et un tegmen l'écartent des Cystoïdes et des Blastoïdes, tandis que ce dernier caractère et la bisérialité des brachioles le séparent des Paracrinoïdes (1).

Une seule possibilité subsiste par conséquent : le ranger parmi les Éocrinoïdes, classe caractérisée notamment par l'existence de traits cystoïdiens combinés à des traits crinoïdiens. Ces derniers consistent, chez *Lingulocystis*, dans l'absence de pores thécaux et la division de la thèque en une capsule dorsale et un tegmen, alors que les traits cystoïdiens se manifestent par la position latérale de l'anus, la présence de brachioles bisériés (au lieu de vrais bras) et le défaut de plaques qu'on puisse assimiler à des radiales.

L'importance de ces deux derniers caractères incite à quelques considérations. Chez les Crinoïdes, les plaques qui supportent les bras — bras libres dans leur totalité ou partiellement fixés, — c'est-à-dire les *radiales*, sont des plaques qui, de manière constante et caractéristique, reposent *directement* sur la base (2). Bien qu'elles soient toujours incorporées à la thèque, leur apparition tardive dans l'ontogenèse des Crinoïdes récents (et peut-être dans la phylogenèse de certains microcrinoïdes ?), en tout cas postérieure à la différenciation des infrabasales, basales et orales, et les relations évidentes offertes par leurs premières ébauches avec, d'une part, les bourgeons brachiaux et, d'autre part, les primibrachiales autorisent à les tenir, si on les compare aux éléments plus fondamentaux de la thèque, pour des néo-formations, voire des éléments appartenant morphologiquement aux bras plutôt qu'à la capsule dorsale.

Les plaques brachiolifères de *Lingulocystis* font, au contraire, partie intégrante de l'armature thécale. La plupart se sont certes quelque peu différenciées en supports individuels des brachioles, mais des marginales ordinaires peuvent aussi en porter, si bien qu'on ne saurait se méprendre sur leur véritable signification : les plaques brachiolifères appartiennent, de par leur origine, à la thèque ; c'est presque secondairement qu'elles remplissent cette fonction. En second lieu, elles ne présentent aucune relation directe, ni topographique ni mécanique, avec le cercle basilaire,

(1) La valeur diagnostique de l'unisérialité ou de la bisérialité des appendices exothécaux fera l'objet d'une discussion ultérieure (p. 36). Elle se révèle en tout cas très faible si, acceptant l'excellente argumentation de R. HECKER (1958), nous attribuons aux Paracrinoïdes, malgré ses « bras » bisériés, le genre *Achradocystites*.

(2) *Acrocrinus* constitue une exception à cette règle ; chez ce genre, en effet, une large zone d'*intercalaires* sépare les basales des radiales. Mais la genèse de cette disposition (voir notamment F. SPRINGER, 1926, p. 41 ; R. C. MOORE et F. B. PLUMMER, 1938, p. 217) et le fait qu'elle apparaît dans une phase ultime d'évolution révèlent sans équivoque le caractère analogique de sa ressemblance avec celle présentée par l'organisation des Éocrinoïdes.

en sorte que les rapports morphogénétiques entre le système subvectif et les éléments les plus fondamentaux de la thèque s'affirment radicalement différents de ce que sont ces mêmes rapports chez les Crinoïdes. Enfin les brachioles de *Lingulocystis* présentent, avec les gouttières nutritives principales conduisant au péristome, des relations semblables à celles qu'entretiennent les brachioles des Cystoïdes avec les gouttières nutritives de ceux-ci : il n'est pour s'en convaincre que de comparer l'« ambulacre » de *Lingulocystis* (notre fig. 3 dans le texte, p. 15) à celui d'un quelconque Cystoïde (voir, par exemple, O. Jaekel, 1899, Pl. VI, fig. 5 et 8) (1).

De tous les genres attribués ou attribuables aux Éocrinoïdes, c'est peut-être *Batherocystis* Bassler qui ressemble le plus à *Lingulocystis*. Une seule espèce a été décrite : *Batherocystis appressa* Bassler, du Chazien (Ordovicien moyen) de Knoxville, Tennessee. Le Dr R. S. Bassler en a fourni une diagnose préliminaire (1950, p. 274, fig. 4, 5) qu'à ma demande il a eu la grande amabilité de compléter par quelques informations inédites. Les caractères de *Batherocystis appressa* peuvent se résumer de la manière suivante :

Pelmatozoaire de petite taille, présentant une thèque extrêmement comprimée (1,7 mm d'épaisseur pour une hauteur de 25 mm et une largeur de 12 mm) ; base bipartite ; les deux faces aplaties de la thèque réunies par des bords étroitement arrondis, composés chacun d'une seule rangée de plaques ; dans l'un des bords, immédiatement sous le sommet de la thèque, s'ouvre un orifice ovalaire aux bords quelque peu saillants que le Dr Bassler tient pour le périprocte ; cet orifice est séparé de la base par cinq plaques marginales superposées, tandis que deux autres lui succèdent distalement ; le bord opposé de la thèque comprend, de la base (exclusivement) au sommet, de six à huit plaques marginales ; entre les basales et les marginales s'étend, sur les faces aplaties de la thèque, un pavement que l'on dirait rigide et que constituent une vingtaine de plaques dont les dimensions ne diffèrent que légèrement de celles des marginales ; le long du bord adoral s'alignent cinq paires de facettes brachiolaires, dont trois paraissent situées au-dessus du bord percé par le périprocte et deux, du côté opposé ; la face adorale montre une fente péristomienne étroite, entourée par une dizaine de plaques relativement petites ; la face proximale de la base semble avoir tout entière servi d'insertion à une tige qui n'est point conservée.

Cette brève description laisse aisément percevoir en quoi diffèrent et en quoi se ressemblent *Batherocystis* et *Lingulocystis*. Ils se ressemblent par la forme générale de la thèque, son haut degré de compression (apparemment plus accusé

(1) Une différence mérite peut-être d'être notée : tandis que les gouttières nutritives des Cystoïdes cheminent à la surface extérieure de la thèque jusqu'au péristome, celles de *Lingulocystis* paraissent entrer en relation avec la cavité thécale, par disparition de leur plancher, bien avant d'avoir atteint la région péristomienne. Faut-il y voir un stade vers la condition réalisée chez les Crinoïdes où, à la base de chaque bras libre, se trouve ménagé un orifice permettant aux organes enfermés dans la thèque de se prolonger le long des gouttières orales des bras ? Il est permis de l'envisager comme une hypothèse de travail.

chez le premier que chez le second), la position marginale ou submarginale du périprocte, la localisation des insertions brachiolaires aux deux extrémités du grand axe de la face adorale. Mais *Lingulocystis* diffère de *Batherocystis* par la quadripartition de sa base, la présence d'un cadre très différencié, le nombre extrêmement élevé des plaquettes participant à la constitution du tégument recouvrant les faces aplaties, la présence de carènes, la plus grande étendue de la face adorale et la division plus nette de la thèque en une capsule dorsale et un tegmen.

Ces deux genres peuvent encore se comparer à une forme de l'Ordovicien moyen de la région de Leningrad et de l'Esthonie, *Rhipidocystis* Jaekel, que l'on range, à tort me semble-t-il (*vide infra*, p. 32), parmi les Carpoïdes. Comme eux, *Rhipidocystis* présente une thèque aplatie, de contour ovalaire, brusquement tronquée au sommet, mais progressivement rétrécie vers la base, ne présentant aucune trace de pores cystoïdiens et divisée en une partie située sous le niveau des insertions brachiolaires et une partie située au-dessus de ce niveau ; un cadre formé de marginales ; des brachioles disposés sur deux rangs aux deux extrémités du plus grand diamètre de la face adorale ; une organisation probablement semblable de la face adorale de la thèque. Mais *Rhipidocystis* s'en distingue par la structure de sa base, l'emplacement et la taille de l'insertion de sa tige, la tendance à la réduction manifestée par celle-ci, la nature et le nombre des marginales, le nombre et, par conséquent, les dimensions des plaques centrales couvrant les faces aplaties, et peut-être la position adorale de l'anus [(?) inobservé sur les faces principales de la thèque] (1). De *Lingulocystis*, il diffère en outre par la rigidité apparente de sa thèque, la nature unisériée de ses brachioles qui, de plus et généralement, ne s'insèrent point sur les plaques du cadre, mais entre celles-ci, l'aplatissement plus marqué des faces aplaties, la participation des marginales au pavement recouvrant les faces aplaties, l'absence de carènes ou de structures équivalentes, etc.

Lingulocystis, *Batherocystis* et *Rhipidocystis* offrent d'incontestables traits communs. Mais ceux-ci ne se révèlent ni si nombreux ni si importants qu'on doive mettre en question l'autonomie de ces genres, ni peut-être celle des trois familles qu'ils représentent à eux seuls. Ils paraissent en effet différer plus les uns des autres que les genres ordinairement rangés dans une même famille de Pelmatozoaires. Au demeurant, la véritable signification morphologique (et biologique) des caractères qui les rapprochent, comme d'ailleurs de ceux qui les séparent, nous échappe. Sont-ils héritiers de tendances génétiques communes ? Représentent-ils au contraire des formes convergentes de l'adaptation ? Questions destinées à rester sans réponse aussi longtemps que des formes n'auront pas été découvertes qui viendront

(1) Sur un exemplaire de *Rhipidocystis öpiki* Hecker (1940, Pl. III, fig. 1 ; fig. 6 dans le texte, p. 13), on peut voir cependant qu'une des marginales présente une élévation perforée qui occupe presque la même position que l'orifice de *Batherocystis* attribué par Bassler au périprocte. Mais cet orifice est largement ouvert, alors que le pore dont il est question est très réduit.

réduire les hiatus ouverts entre eux par les insuffisances de notre documentation.

Mais revenons à notre comparaison entre *Lingulocystis* et les autres genres référés aux Éocrinoïdes. De tous ceux-ci, *Lingulocystis* se différencie par sa forme très comprimée, l'existence de plaques marginales très individualisées, encadrant une paroi flexible couverte d'innombrables plaquettes irrégulières, celle, sur chaque face, d'une carène longitudinale, la concentration des brachioles en deux groupes opposés plutôt qu'en cinq groupes, comme chez *Ascocystites* ou *Mimocystites*, plutôt aussi qu'en un ou deux cercles, comme chez *Macrocystella*, *Lichenoides*, *Cryptocrinites*, *Palaeocystites*, *Pareocrinus*, *Trachelocrinus* ou *Bockia*. La division en quatre plaques du cercle basilaire pourrait, par contre, constituer un caractère qui lui est commun avec plusieurs autres Éocrinoïdes, puisqu'il existe chez *Tetractocrinus* et, selon Jaekel (1918), chez *Ascocystites*, *Macrocystella* et *Mimocystites*. Sa pyramide anale se situe, comme celle de *Bockia*, de *Cryptocrinites* et sans doute d'autres genres où elle n'a pas encore été repérée, sous le niveau des insertions brachiolaires, sur les parois latérales de la thèque, mais elle compte un nombre beaucoup plus élevé de plaquettes.

En vue d'exprimer sous une forme taxonomique adéquate le résultat de ces comparaisons, nous dirons que, si l'on peut réunir *Lingulocystis* à tous ces genres dans une même classe, celle des Éocrinoïdes, il ne conviendrait pas pour autant de le placer avec l'un plutôt qu'avec l'autre — ni dans une même famille, ni même dans un des ordres proposés (à mon sens prématurément) par Jaekel (1918). Nous conviendrons, par conséquent, et ce sera notre conclusion, d'ériger en faveur de *Lingulocystis* la famille nouvelle des Lingulocystidæ, de manière à ne pas préjuger de ses relations phylétiques avec d'autres Pelmatozoaires.

3. LE PROBLÈME DE *Rhipidocystis*.

Nous venons de démontrer que, si *Lingulocystis* ne laisse pas de rappeler les Carpoïdes par sa thèque aplatie, dépourvue de symétrie radiaire, encadrée de marginales et couvertes de plaquettes non perforées, son organisation et sa biologie n'en demeurent pas moins fondamentalement réductibles à celles des Pelmatozoaires typiques. Ce n'est que par un effet d'évolution convergente que cet Éocrinoïde présente des traits largement répandus parmi les Carpoïdes.

Instruit par cette expérience, nous croyons opportun de reconsidérer la position systématique d'une autre forme aplatie, *Rhipidocystis* Jaekel, à laquelle nous avons déjà comparé *Lingulocystis*. A la suite de la brillante analyse qu'en présenta R. Hecker (1940), l'on s'accorde aujourd'hui pour ranger ce genre parmi les Carpoïdes, malgré l'avertissement donné par G. Regnéll (1945, p. 42) qu'à plus d'un point de vue il s'ajuste mal au modèle général offert par les représentants connus de ceux-ci. Hecker ne put d'ailleurs l'assigner à aucun des ordres proposés

par O. Jaekel (1918) au sein de ce groupe d'Échinodermes, et il conçut, à seule fin de le classer, l'ordre nouveau des Digitata. En opérant de cette manière, Hecker reconnaissait implicitement que la position taxonomique de *Rhipidocystis* constitue un problème. Il l'attribua néanmoins aux Carpoïdes en raison de la présence des caractères suivants : 1^o absence de symétrie radiaire ; 2^o forme étalée et aplatie de la thèque ; 3^o présence d'un cadre massif ; 4^o défaut de pores thécaux de type cystoïdien ; 5^o faible développement des orifices du corps ; et 6^o réduction de la tige.

Examinons ces six caractères dans l'ordre où ils nous sont présentés et voyons dans quelle mesure ils constituent des arguments valables.

1. **Absence de symétrie radiaire.** — Cette sorte de symétrie fait également ou presque également défaut aux Paracrinoïdes, à certains Cystoïdes tels que *Pleurocystites*, *Erinocystis*, *Pseudocrinites* ou *Caryocystites angelini*, ainsi qu'aux Éocrinoïdes *Batherocystis* et *Lingulocystis*. Sans doute, chez beaucoup de ces formes, sinon toutes, ce défaut résulte d'une évolution secondaire, régressive, par atrophie de certains rayons, à partir d'une disposition polymérique ancestrale, alors que, chez les Carpoïdes, il pourrait être originel (cf. F. A. Bather, 1930 ; T. Gislén, 1930 ; J. Chauvel, 1941 ; F. W. Whitehouse, 1941, etc.). Mais, comme rien ne permet de décider si, dans le cas particulier de *Rhipidocystis*, le manque de symétrie radiaire est primaire ou secondaire, l'argument perd, me semble-t-il, sa force démonstrative.

2. **Forme étalée et aplatie de la thèque.** — L'aplatissement de la thèque ne constitue en aucune manière l'apanage des Carpoïdes, puisqu'on le rencontre chez *Lingulocystis* et *Batherocystis* et, dans une moindre mesure, chez certains Paracrinoïdes (*Amygdalocystites*, *Platycystites*) ou quelques Cystoïdes. Peut-être, une fois encore, l'aplatissement de ces formes n'est-il point de même valeur morphologique que celui des Carpoïdes. Mais qui pourrait, dans l'état présent de notre information, établir la signification véritable de celui de *Rhipidocystis* ?

3. **Présence d'un cadre massif.** — L'existence d'un cadre massif enserrant la thèque constitue, certes, un caractère commun à de nombreux Carpoïdes, encore que plusieurs genres en soient dépourvus. Mais *Lingulocystis* ne révèle-t-il pas qu'une telle structure peut aussi se manifester en dehors des Carpoïdes et qu'elle y revêt même un très haut degré de ressemblance avec le cadre de certains d'entre eux, en particulier les Cothurnocystidæ ?

4. **Défaut de pores thécaux de type cystoïdien.** — Ces pores ne se rencontrent pas davantage chez les Crinoïdes, les Éocrinoïdes et les Paracrinoïdes, du moins typiquement, car certains de leurs genres présentent des systèmes poriques épithécaux ou subépithécaux qui ne paraissent pas strictement assimilables aux

pores thécaux des Cystoïdes et des Blastoïdes. L'absence de pores cystoïdiens chez un Échinoderme ne plaide donc pas de façon particulière en faveur de l'attribution de celui-ci aux Carpoïdes.

5. *Faible développement des orifices du corps.* — En réalité, ces orifices, en dehors de deux pores de signification incertaine et dont l'un pourrait être d'origine pathologique (R. Hecker, 1940, p. 60), n'ont pas été observés chez *Rhipidocystis*. Il n'est donc pas établi qu'ils sont faiblement développés. Mais le serait-il que cela n'impliquerait en rien une relation privilégiée quelconque avec les Carpoïdes, car, d'une part, les orifices du corps — quelle qu'en soit d'ailleurs la nature — sont largement développés chez plusieurs Carpoïdes (par exemple, chez *Trochocystites* ou *Cothurnocystis*) et, d'autre part, on les décèle avec grande difficulté chez maints Cystoïdes et Éocrinoïdes. Il ne paraît pas — autre argument — que les orifices de la face adorale aient été beaucoup plus importants chez *Lingulocystis* que chez *Rhipidocystis* et, si le hasard n'avait pas assuré la préservation de la pyramide anale, nous n'aurions jamais su en quel point du corps s'opérait la décharge des résidus alimentaires de cet organisme. La réduction des orifices du corps ou leur dissimulation sous des revêtements protecteurs constitue en réalité une tendance manifestée par de nombreuses lignées d'Échinodermes et ne paraît pas constituer un caractère propre aux Carpoïdes.

6. *Réduction de la tige.* — L'organe dénommé tige chez les Carpoïdes ne manifeste, à ma connaissance, aucune tendance à l'atrophie. Il semble au contraire investi d'une haute signification morphologique et fonctionnelle. En fait, il constitue peut-être la partie la plus caractéristique du corps de l'organisme, celle qui confère à la classe cette unité structurale que l'on découvre bien plus malaisément au niveau de la thèque. — *Rhipidocystis*, selon R. Hecker (1940, p. 60), possédait une tige soit faiblement développée et très courte, soit presque complètement atrophiée. Ces caractères se laissent induire de la taille de l'insertion de la tige, toujours reconnaissable à l'extrémité postérieure de la thèque, ainsi que du diamètre de la lumière de cette insertion ou encore des rares articles demeurés en connexion avec la thèque. Ces derniers sont brefs, ronds, faits d'une seule pièce à la manière des columnales de la plupart des Pelmatozoaires ; ils ne sont donc composés ni de deux, ni de quatre, ni de plusieurs pièces, ainsi que le sont les segments proximaux du pédoncule des Carpoïdes. Un canal axial très étroit les perfore : ce canal n'offre aucun rapport avec la vaste cavité logée dans la portion initiale du pédoncule des Carpoïdes. Les surfaces articulaires des columnales de *Rhipidocystis* se montrent planes et disposées perpendiculairement à l'axe longitudinal de la tige ; ces columnales ne sont donc pas imbriquées comme le sont ordinairement les premiers segments du pédoncule des Carpoïdes. L'insertion de la tige est elle-même petite, légèrement concave, placée tout entière sur

l'extrémité d'une seule plaque ou débordant faiblement sur la marginale adjacente : aucun de ces caractères ne se retrouve dans l'insertion pédonculaire des Carpoïdes. En bref, ni par sa structure, ni par ses relations avec la thèque, ni par sa tendance à l'atrophie, ni probablement par sa fonction, la tige de *Rhipidocystis* ne témoigne d'affinités particulières avec le pédoncule des Carpoïdes ; elle semble au contraire, offrir avec celui-ci un frappant contraste, tandis que, dans la même mesure, elle s'apparente ou se montre réductible à la tige normale des Pelmatozoaires.

Aucun donc des prétendus traits carpoïdiens de *Rhipidocystis* invoqués par Hecker n'autorise que l'on réfère ce genre aux Carpoïdes. Leur association elle-même dans un seul organisme paraît également dépourvue de signification, puisque tous, sauf la réduction de la tige, se retrouvent chez *Lingulocystis* et que plusieurs sont réunis chez *Batherocystis* et chez divers Paracrinoïdes et Cystoïdes.

L'introduction de *Rhipidocystis* parmi les Carpoïdes offre d'autres difficultés, clairement perçues d'ailleurs par Hecker (1940, p. 63). Les caractères suivants devraient, en effet, faire de cette forme la plus primitive du groupe, c'est-à-dire la moins éloignée, par sa morphologie et sa biologie, d'un Pelmatozoaire normal dont — par hypothèse — dériveraient les Carpoïdes. Ces caractères sont : 1° le puissant développement conservé par le système subvectif et, en particulier, la présence de nombreux et longs brachioles ; 2° le maintien de quelques orifices à l'extrémité du corps ; 3° le nombre faible et constant de grandes plaques sur les deux faces aplaties de la thèque ; 4° la présence seulement d'un bord massif dans les marginales au lieu que ces plaques soient massives dans toute leur étendue ; 5° le défaut d'une distinction dans la grandeur des plaques marginales et centrales ; 6° la correspondance complète du squelette couvrant les faces « inférieure » et « supérieure » de l'animal (auquel Hecker confère pourtant un mode de vie couché sur le fond : voir sa figure 10, p. 16). Or — et c'est ici que gît la difficulté — *Rhipidocystis*, qui présente un ensemble aussi remarquable de traits primitifs (primitifs par hypothèse, rappelons-le), vivait à l'Ordovicien moyen, donc longtemps après que d'authentiques Carpoïdes, et des Carpoïdes aussi divers que les Trochocystidæ ou les Gyrocystidæ, d'une part, et les Ceratocystidæ, d'autre part, eurent acquis les traits distinctifs de leur classe.

Cette apparente contradiction résultant du décalage offert par la chronogenèse de *Rhipidocystis* avec celle des vrais Carpoïdes se résout si l'on admet que le premier — tout de même que *Lingulocystis* ou *Batherocystis* — n'appartient pas aux Carpoïdes, mais à une autre classe d'Échinodermes et, singulièrement, aux Éocrinoïdes ou aux Paracrinoïdes (1).

(1) Nous pourrions encore invoquer contre l'attribution de *Rhipidocystis* aux Carpoïdes plusieurs arguments empruntés à K. E. Caster (1952, p. 21) : *a.* la disposition des plaques marginales et somatiques ne rappelle guère celle des Carpoïdes ; *b.* l'ornementation granuleuse n'est pas d'un type carpoïdien ; *c.* la tige ne possède, selon toute apparence, ni stylocône ni styloïde ; *d.* la partie de la thèque entourée par le bord épaissi des marginales se montre déprimée sur les deux faces et non renflée, comme c'est typiquement le cas pour la face supérieure des Carpoïdes.

Qu'on ne puisse cependant le ranger parmi les Paracrinoïdes semble découler de la considération de deux traits essentiels de son organisation : *a*) la différenciation, faible il est vrai, mais quand même perceptible, de sa thèque en une portion capsulaire aborale et une portion tegminale adorale ; *b*) la présence de brachioles, indépendamment et directement insérés entre ou sur les plaques marginales du bord adoral de la thèque, dispositif apparemment très différent des « bras » unisériés, libres ou épithécaux et porteurs de « pinnules » unisériées, des Paracrinoïdes authentiques (1).

Son classement parmi les Éocrinoïdes se justifierait aisément si ses brachioles n'étaient pas unisériés, puisqu'on pourrait faire valoir à son propos presque les mêmes arguments que ceux invoqués plus haut pour incorporer *Lingulocystis* à cette classe d'Échinodermes. Mais la bisérialité des brachioles est tenue pour un caractère diagnostique des Éocrinoïdes, et c'est un fait que tous les genres de ce groupe dont on connaît les brachioles montrent que ceux-ci étaient supportés par une double série d'ossicules. Cependant l'argument ne me paraît pas décisif.

Dans les bras des Crinoïdes, en effet, l'uniserialité et la bisérialité semblent également répandues ; bien plus, le passage d'une condition à l'autre s'observe dans l'histoire de nombreuses lignées, voire dans le développement ontogénique de maintes espèces. Ce caractère ne présente donc, chez ces Pelmatozoaires, qu'une valeur systématique secondaire. Il paraît pourtant établi que l'uniserialité y est primitive et la bisérialité secondaire. Or, s'il est vrai que les Éocrinoïdes renferment, selon l'hypothèse de Jaekel (et l'on n'en voit guère à présent de meilleure), les ancêtres des Crinoïdes, ces ancêtres devaient donc, par nécessité, être pourvus d'appendices exothécaux capables de se transformer, morphologiquement et physiologiquement, en bras crinoïdiens, c'est-à-dire posséder des appendices exothécaux unisériés. Par conséquent, l'existence, parmi les Éocrinoïdes, de lignées munies de tels appendices paraît non seulement possible, mais, en vertu des conditions mêmes de l'hypothèse, probable. Je pourrais enfin rappeler que le fait, pour le genre *Achradocystites*, de posséder des « bras » bisériés n'a pas empêché R. Hecker (1958) de l'attribuer aux Paracrinoïdes. Renoncera-t-on dès lors à classer *Rhipidocystis* parmi les Éocrinoïdes pour le seul motif que ses brachioles sont unisériés ? Ce serait, me paraît-il, tomber dans une systématique bien artificielle.

Il convient d'ailleurs de se représenter que les Éocrinoïdes constituent un

(1) Je doute que l'on puisse tenir les « bras » des Paracrinoïdes, comme l'a suggéré G. Regnéll (1945, p. 38), pour homologues des bras des Crinoïdes, en raison notamment des rapports tout à fait différents qui se sont établis, dans les deux groupes, entre les appendices exothécaux et la thèque. Le support endosquelettique du bras crinoïdien se trouve en continuité directe (et génétique, ainsi que le prouve l'étude du développement larvaire) avec le cercle des plaques dites radiales — relation qui ne paraît pas exister chez les Paracrinoïdes. Le *brachium* crinoïdien n'offre aucun équivalent réel chez les autres Pelmatozoaires : lui découvrir une homologie vraie reviendrait pratiquement à résoudre le problème de l'origine du groupe.

groupe hétérogène, encore que nécessaire pour ranger des formes qui ne peuvent trouver leur place naturelle parmi les autres classes. Là où la phylogénie demeure obscure, la classification se doit d'être pragmatique. Or, que peut-on imaginer de plus incertain que les relations ou la destinée de tant de ces *Pelmatozoaires* cambro-ordoviciens, ni *Cystoïdes* vrais ni *Crinoïdes* authentiques, termes isolés de séries inconnues ? Je ne vois donc pas que, dans l'état présent des connaissances, il y ait un inconvénient sérieux à placer *Rhipidocystis* — type et unique représentant de la famille des *Rhipidocystidæ* — dans les *Éocrinoïdes*. Mais je tiendrais pour regrettable que l'on persiste à le maintenir parmi les *Carpoïdes*, parce que sa présence dans cette unité taxonomique contribue à rendre incertaines les limites, et peut-être fallacieuses les relations de celle-ci.

CONCLUSIONS

1. *Lingulocystis* Thoräl, de l'Ordovicien inférieur du département de l'Hérault, n'est pas, comme on l'a pensé jusqu'ici, un *Carpoïde*.
2. Son organisation et sa biologie se montrent réductibles à celles des *Pelmatozoaires* typiques.
3. La présence en lui de traits *cystoïdiens* et de traits *crinoïdiens* invite à le classer parmi les *Éocrinoïdes*, dans la famille nouvelle des *Lingulocystidæ*, dont il est, à ce jour, l'unique représentant.
4. Ses particularités morphologiques les plus remarquables paraissent revêtir une signification directement adaptative. Écologiquement, *Lingulocystis* appartenait à l'un des biotopes de la zone littorale : il vivait en des eaux agitées et peu profondes.
5. Les caractères suivants : absence de symétrie radiaire, aplatissement de la thèque, défaut de pores thécaux, présence de marginales différenciées, même s'ils se trouvent réunis dans un seul organisme, ne suffisent pas à justifier l'attribution de celui-ci aux *Carpoïdes*.
6. La conclusion précédente conduit à revoir la position systématique d'une autre forme aplatie, *Rhipidocystis* Jaekel, de l'Ordovicien moyen de la région de Leningrad et d'Esthonie, et à proposer son retrait de la classe des *Carpoïdes*. Ce genre, lui aussi un authentique *Pelmatozoaire*, serait à ranger, provisoirement tout au moins, parmi les *Éocrinoïdes*, dans la famille des *Rhipidocystidæ* Jaekel.

BIBLIOGRAPHIE

- BAIRD (D.). — Latex micro-molding and latex-plaster molding mixture (*Science*, new ser., vol. 122-1955, p. 202).
- BASSLER (R. S.). — Pelmatozoa Palaeozoica (*Fossilium Catalogus. I. Animalia*, pars 83, 1938, p. 1-194).
- BASSLER (R. S.). — New genera of American Middle Ordovician « Cystoidea » (*J. Washington Ac. Sc.*, vol. 40, n° 9, 1950, p. 273-277, fig. 1-19).
- BASSLER (R. S.) et MOODEY (M. W.). — Bibliographic and faunal Index of Paleozoic Pelmatozoan Echinoderms (*Geol. Soc. Am.*, special papers n° 45, 1943, p. I-VI, 1-734).
- BATHER (F. A.). — A class of Echinoderma without trace of radiate symmetry (*Arch. Zool. Ital.*, vol. 14, 1930, p. 431-439).
- CASTER (K. E.). — Concerning *Enoploura* of the Upper Ordovician and its relation to other Carpoïd Echinodermata (*Bull. Am. Paleont.*, vol. 34, n° 141, 1952, p. 5-56, Pl. 1-4).
- CHAUVEL (J.). — Recherches sur les Cystoïdes et les Carpoïdes armoricains (*Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne*, vol. V, 1941, p. 1-286, Pl. I-VII).
- CUÉNOT (L.). — Classe des Hétérostélés, in PIVETEAU (J.), *Traité de Paléontologie*, t. III, 1953, p. 599-606, fig. 1-12, Paris, Masson.
- GILL (E. D.), CASTER (K. E.) et BOSWELL (P. C. R.). — Simple apparatus for vacuum injection of moulding latex (*Australian Journ. Sc.*, vol. 18, n° 6, 1956, p. 198-199).
- GISLÉN (T.). — Affinities between the Echinodermata, Enteropneusta and Chordonia (*Zool. Bidr. Uppsala*, vol. 12, 1930, p. 199-304).
- HECKER (R. F.). — Carpoidea, Eocrinoidea und Ophiocistia des Ordoviziums des Leningrader Gebietes und Estlands (*Ac. Sc. U. R. S. S. Trav. Inst. Paléont.*, t. IX, livre 4, 1940, p. 5-82, Pl. 1-10, Moscou et Leningrad). (En russe, avec résumé en allemand, p. 56-76.)
- HECKER (R. F.). — Neues über die Gattung *Achradocystites* (Echinodermata, Paracrinoidea) (*Enso Tead. Akad. Geol. Inst. Uurimused*, III, 1958, p. 145-162, Pl. I-III). (En russe, avec résumé en allemand, p. 161-162.)
- JÆKEL (O.). — Stammesgeschichte der Pelmatozoen. 1. Thecoidea und Cystoidea, Berlin, Springer, 1899, p. I-X, 1-442, Pl. 1-18).
- JÆKEL (O.). — Ueber Carpoideen, eine neue Klasse von Pelmatozoen (*Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch.*, vol. 52, 1900, p. 661-677).
- JÆKEL (O.). — Phylogenie und System der Pelmatozoen (*Paläont. Zeitschr.*, Bd. III, H. 1, 1918, p. 1-128, fig. 1-114).
- MELÉNDEZ (B.). — Los Carpoideos de España (*Las Ciencias*, t. XVII, n° 3, 1952, p. 497-516, Pl. I-II).
- MELÉNDEZ (B.). — Los Trochocystites del Pirineo (*Bol. Real. Soc. Española Hist. Nat.*, t. LI, 1953 (1954), p. 97-105, Pl. X).
- MOORE (R. C.) et PLUMMER (F. B.). — Upper Carboniferous Crinoids from the Morrow subseries of Arkansas, Oklahoma, and Texas (*Denison Univ. Bull., J. Sc. Lab.*, vol. 32, 1938, p. 209-313, Pl. XII-XVI).
- REGNÉL (G.). — Non-crinoid Pelmatozoa from the Paleozoic of Sweden (*Medd. fr. Lunds Geol.-Mineral. Inst.*, n° 108, 1945, p. I-VII, 1-255, Pl. 1-15).
- SPENCER (W. K.). — Early Palaeozoic Starfish (*Phil. Trans. Roy. Soc. London*, B, vol. 235, 1951, p. 87-129, Pl. 2-8).
- SPRINGER (F.). — Unusual Forms of fossil Crinoids (*Proc. U. S. Nat. Mus.*, vol. 67, art. 9, 1926, p. 1-137, Pl. 1-26).
- THORAL (M.). — Contribution à l'étude paléontologique de l'Ordovicien inférieur de la Montagne Noire et revision sommaire de la faune cambrienne de la Montagne Noire. Montpellier, 1935, p. 1-362, Pl. 1-35.
- THORAL (M.). — Stratigraphie et faciès de l'Arénig Languedocien (*Ann. Univ. Lyon*, sect. c, fasc. II, 1940 (1941), p. 99-150, Pl. I-II).
- THORAL (M.). — Cycles géologiques et formations nodulifères de la Montagne Noire (*Nouvelles Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon*, fasc. I, 1946, p. 1-103, Pl. I-XVI).
- WHITEHOUSE (F. W.). — Early Cambrian Echinoderms similar to the larval stage of recent forms (*Mem. Queensland Mus.*, vol. 12, 1941, p. 1-28, f. I-IV).

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE — 1960

OSSEMENTS HUMAINS DE LA GROTTE DU FOURNET
COMMUNE DE MONTMAUR (DRÔME)

PAR

E. GENET-VARCIN

P A R I S

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS
120, Boulevard Saint-Germain, 120

OSSEMENTS HUMAINS DE LA GROTTE DU FOURNET

COMMUNE DE MONTMAUR (DRÔME)

PAR

E. GENET-VARCIN

La grotte du Fournet, située à 1 200 m d'altitude dans la haute vallée de la Drôme, est composée, selon le Dr Laval (5 et 6), qui la fouilla au cours des années 1911-1913, d'une première chambre reliée à une seconde par un couloir et d'une troisième, très petite. Il y avait recueilli des ossements humains. Dans le couloir et dans la chambre qui y fait suite, une sépulture collective assez superficielle (40 à 50 cm de profondeur) avait été mise au jour ; une cinquantaine de sujets accompagnés de poteries, de silex taillés, de deux dents perforées et de deux grains de collier, furent dénombrés. Pour le Pr. Anthony (1), qui étudia les restes osseux, ceux de cette couche datent du Néolithique, de l'âge du bronze selon Franck Bourdier (3).

Séparés de cette sépulture par un cailloutis stérile et dans un niveau profond de 1,50 à 2 m., d'autres ossements humains furent recueillis, accompagnés d'un silex unique « taillé d'un seul côté et très usé » et d'ossements d'ours des cavernes et de renne. Cette couche, selon le D. Laval, appartenait au Paléolithique, probablement au Magdalénien.

Dans sa thèse intitulée *Le Bassin du Rhône au Quaternaire*, F. Bourdier (3) reprend l'étude de la grotte du Fournet ; après avoir obtenu du Dr Laval le fameux silex recueilli dans la couche profonde, F. Bourdier l'identifie comme Moustérien. « Dès lors, écrit-il, on était tenté de faire remonter au Moustérien, plus particulièrement au Moustérien alpin de la fin du Riss-Wurm ou du début du Wurm, les ossements humains découverts dans la même couche. » F. Bourdier se rend au Fournet et recueille « dans les couches de l'âge du bronze, outre de très nombreux ossements humains peu fossilisés... quelques uns plus denses et teintés en brun foncé par les sels de fer et de manganèse, comme les ossements d'ours... Cette première campagne de recherches a montré qu'il y avait encore des niveaux en place dans la grotte, sensiblement conformes à la description donnée par Ed. Laval ; mais le problème des « hommes archaïques » du Fournet reste irrésolu ».

Ce sont ces ossements, denses et teintés en brun foncé, que M. Bourdier a bien voulu nous remettre pour étude. Ils comprennent :

- 1 fragment de maxillaire inférieur ;
- 1 fragment de pariétal ;
- 1 fragment de clavicule ;
- 1 fragment d'humérus ;
- 1 métatarsien.

Tous ces os sont de teinte brune, d'aspect fossilisé et semblent bien provenir du même niveau.

Le **fragment de maxillaire inférieur** comporte la région mentonnière et la partie antérieure de la branche horizontale du côté gauche, brisée en arrière de M_2 et à la naissance de la branche montante. Il ne porte pas de dents, mais l'état des alvéoles dentaires laisse à penser que celles-ci sont tombées *post-mortem*.

Ce fragment mandibulaire est très épais et relativement court ; il fait penser à un sujet qui n'a pas achevé sa croissance, ce que confirme la disposition de l'os au niveau des dernières molaires. En ce point, en effet, les alvéoles dentaires sont peu nets et il est fort probable que seule la M_2 ait été présente, que la M_3 n'eût

pas fait éruption. Le bord alvéolaire interne, très épais au niveau dentaire, cesse brusquement et la table osseuse interne se rapproche de la table externe pour amorcer le début de la branche montante. Nous aurions donc affaire à une mandibule d'adolescent.



Fig. 1. — Le Fournet. Maxillaire inférieur, vue antérieure et externe.
Gr. nat.

Face externe. — *a.* Vue antérieure (fig 1). Le menton est bien modelé avec son tubercule médian et deux tubercules latéraux très marqués surmontés de deux fossettes. Les trois

tubercules sont en ligne droite et donnent au sujet un menton carré. De toute façon, nous sommes en présence d'un *Homo sapiens*.

b. Vue latérale (fig. 2). La symphyse fait un angle de 75° avec le plan de base de l'os, donc le menton est positif. La branche horizontale est très courte, plus haute dans sa partie antérieure correspondant aux incisives, canines et prémolaires que dans sa partie postérieure, correspondant aux molaires ; ceci est dû au fait, d'une part, que le bord alvéolaire de ces dernières est légèrement

résorbé, et, d'autre part, que le bord inférieur de l'os se relève notablement à partir du point situé à l'aplomb de M_1 . Le bord inférieur est donc convexe en bas. Le trou mentonnier est très petit et situé dans la partie inférieure du corps de l'os, en arrière de l'alvéole de P_2 .

La face externe est peu modelée en avant ; en arrière, la terminaison de la ligne oblique externe fait peu saillie sur le corps de l'os.

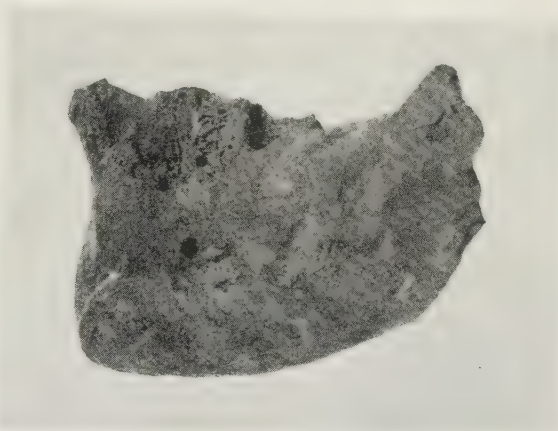


Fig. 2. — Le Fournet. Maxillaire inférieur, vue latérale gauche. Gr. nat.

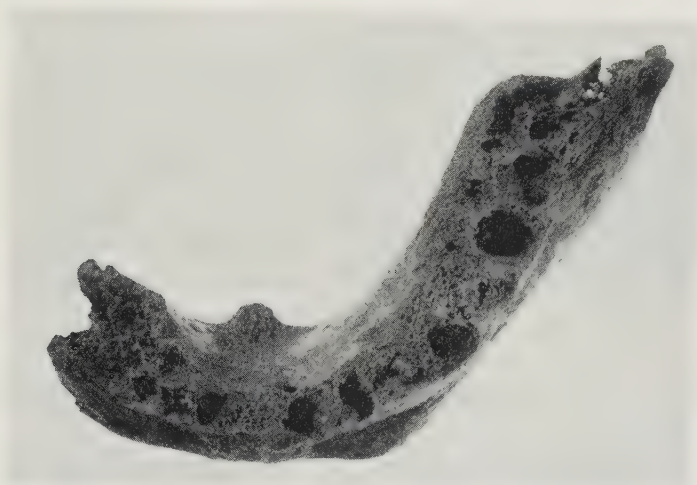


Fig. 3. — Le Fournet. Maxillaire inférieur, vue supérieure. Gr. nat.

Vue supérieure (fig. 3). Nous retrouvons des caractères déjà mentionnés : mandibule courte, 39 mm en projection de la face antérieure des alvéoles des incisives à la face postérieure de l'alvéole de la dernière molaire (M_2). L'arcade dentaire est hyperbolique.

Face interne (fig. 4). La face postérieure de la sym-

physe est verticale et les apophyses *geni* réunies en un massif saillant. Dans la région médiane, une légère fossette surmonte la région génienne ; celle-ci forme un relief marqué, d'où se détache le massif constitué par les apophyses *geni* réunies en une saillie de 8 mm de hauteur sur 5 mm d'épaisseur. La région génienne se prolonge en un

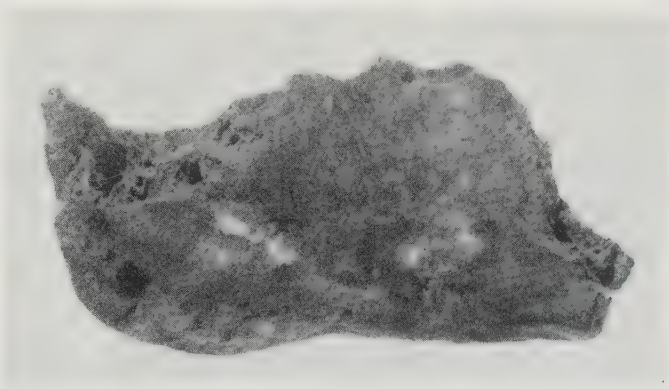


Fig. 4. — Le Fournet. Maxillaire inférieur, vue interne de la région symphysienne. Gr. nat.

bourrelet latéral au-dessous duquel la face postérieure cesse et passe dans l'inférieure.

Latéralement, nous avons déjà signalé le surplomb que forme la région alvéolaire au niveau des molaires. Ce surplomb est limité par la terminaison de la ligne oblique interne ; au-dessous de lui se place la fosse sous-maxillaire.

Bord inférieur (fig. 5). Sous cet aspect, la mandibule présente beaucoup d'intérêt. Le bord inférieur du menton est rectiligne ; il se prolonge vers l'arrière



Fig. 5. — Le Fournet. Maxillaire inférieur, bord inférieur. Gr. nat.

par une surface large de 12 mm dans la région médiane et de 14,5 mm au niveau des tubercules latéraux. Les empreintes digastriques sont donc placées à la face inférieure de l'os et elles ne débordent pas sur la face postérieure. Leur marge postérieure est assez bien marquée, tandis que l'antérieure est diffuse ; elles sont distantes l'une de l'autre de 8 mm ; entre

elles, pas de tubercule. Latéralement, le bord reste épais de 10 mm jusqu'à l'origine de la branche montante.

Conclusion. Le fragment de mandibule étudié appartient probablement à un adolescent d'*Homo sapiens*. Par sa grande robustesse, l'épaisseur du bord inférieur, la place qu'occupent les empreintes digastriques, la position du trou mentonnier, il appartient à un sujet ayant conservé, dans sa morphologie, des traits primitifs.

Le **fragment crânien** est un angle ptérique de pariétal gauche ; il mesure 45 mm de haut sur 39 de large ; il est d'épaisseur normale (5 mm) et présente sur sa face interne les empreintes peu profondes des vaisseaux méningés. La différence des indentations du bord sphéno-temporal permet d'évaluer la largeur du ptérion, de forme en H, à 19 mm.

Le **fragment de clavicule** correspond à la partie externe de l'os du côté gauche ; il mesure 66 mm de long. Il est relativement plat (9 mm au tubercule conoïde) et large (25 mm) ; les empreintes musculaires en sont peu développées.

Le **fragment d'humérus** correspond à l'extrémité distale d'un os du côté gauche mesurant 78 mm de longueur ; il a perdu une partie de sa trochlée et son épitrochlée. La partie condylienne est fortement développée, le bord externe de la fosse olécrânienne est large et massif ; cette fosse n'est pas très grande et son fond, loin d'être perforé, est épais.

Le **métatarsien** est le premier du pied droit ; il est assez long (60 mm), et son modelé, normal, est bien marqué. Comme la clavicule ou l'humérus, il semble appartenir à un sujet robuste ; malheureusement, il ne nous est pas possible, avec si peu de documents, de nous faire une idée de la taille du sujet.

Nous avons vu, au début de ce travail, que deux séries d'ossements avaient été recueillies dans la grotte du Fournet par le Dr Laval, l'une datant, pour ce fouilleur, du Néolithique (ou du Bronze), l'autre du Magdalénien. Ces ossements furent étudiés par le Pr. R. Anthony.

Les sujets néolithiques devaient avoir une taille peu élevée ($Mn = 1,475$ m, $Mx = 1,677$ m) et présentaient probablement de la brachycéphalie. Le frontal montrait une glabelle forte. Des 15 mandibules étudiées, l'une d'elles, n° 2, sujet masculin, avait un « menton carré » ; une autre, n° 3, sujet masculin, était courte et massive ; une autre, n° 4, sujet masculin, un bord inférieur très convexe. Les humérus masculins n'ont jamais de perforation olécrânienne ; deux des quatre féminins non plus.

Les ossements paléolithiques se rapportant au moins à 6 sujets indiquent également une stature peu élevée (1,39 selon un humérus féminin, lequel n'est pas perforé, mais ce dernier caractère n'est pas général. Les os des parois crâniennes sont épais, environ 10 mm. Trois premiers métatarsiens recueillis ont une longueur comprise entre 55 et 69 mm et sont robustes. Pour R. Anthony, ces ossements rappellent « ceux des Hommes actuels des races les plus inférieures et, à beaucoup de points de vue, ceux du groupe de Néanderthal ».

En conclusion, nous pensons qu'entre les deux séries d'âge différent il y a des relations anatomiques et qu'elles peuvent fort bien dériver l'une de l'autre. Quant aux restes humains recueillis par F. Bourdier, par l'épaisseur normale des parois crâniennes, la forme du menton, la robustesse des os en général, ils s'apparentent plutôt aux Hommes du Néolithique qu'à ceux du Paléolithique, tout en n'ayant pas achevé pleinement leur évolution, comme le montre la mandibule.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ANTHONY (R.). — Note sur les ossements recueillis par le D^r Laval dans la grotte du Fournet. Communication faite à la séance du 18 janvier 1912 (*B. M. S. A. P.*, 1912, n^{os} 1-2, p. 65-70).
- (2) ANTHONY (R.). — Les ossements humains, vraisemblablement quaternaires, recueillis par le D^r Laval dans la grotte du Fournet (1912-1913) (*R. anthropologique*, 1914, n^o 3, p. 107-116).
- (3) BOURDIER (Fr.). — Le Bassin du Rhône au Quaternaire. Géologie et Préhistoire (*Paris, Thèse de Sciences*, 1958, in-4^o, 4 fasc. ronéographiés, 1 fasc. de pl., p. 373-374 et fig. 239-241).
- (4) COMBIER (J.). — La grotte des Ours à Châteaubourg (Ardèche) et le problème du Moustérien alpin (*Cahiers rhodaniens*, 1956, n^o 3, p. 3-14).
- (5) LAVAL (D^r Ed.). — Résultats des fouilles pratiquées dans la grotte du Fournet (près de Die). Communication faite à la séance du 18 janvier 1912 (*B. M. S. A. P.*, 1912, n^{os} 1-2, p. 60-65).
- (6) LAVAL (D^r Ed.). — Les grottes préhistoriques de Solaure, près de Die (Drôme) (*R. anthropologique*, 1914, n^o 3, p. 93-106).
- (7) MARTIN (H.). — Observations sur les pièces trouvées au cours des fouilles de M. Laval dans la grotte du Fournet (*R. anthropologique*, 1914, n^o 3, p. 117-119).

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE — 1960

GROTTE DU MAS D'AZIL (ARIÈGE)
UNE NOUVELLE GALERIE MAGDALÉNIENNE

PAR

Marthe et Saint-Just PÉQUART

P A R I S

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, Boulevard Saint-Germain, 120

GROTTE DU MAS D'AZIL (ARIÈGE)

UNE NOUVELLE GALERIE MAGDALÉNIENNE

PAR

Marthe et Saint-Just PÉQUART

AVANT-PROPOS

Ce mémoire a été rédigé en majeure partie au Mas-d'Azil même, dès que l'exploration de la Galerie, découverte dans la Grotte en 1937, eut été, quatre ans plus tard, complètement terminée. Bloqués par l'occupation allemande dans cette petite localité de l'Ariège, nous avons, après la première phase de travail sur le terrain, consacré notre temps à la mise au net de nos notes, comme aux soins délicats indispensables à la sauvegarde du copieux matériel recueilli. Cette besogne nous a, du reste, permis d'organiser avec succès une exposition des objets d'art et des outillages lithiques et osseux de la station à l'Hôtel de Ville de Foix, sous les auspices de la Société d'Archéologie de cette ville. Pressés par le désir d'écrire la relation de nos fouilles en prévision d'événements dommageables à nos documents nous n'avons eu malheureusement à l'époque, pour la mettre tout à fait au point, ni le secours de notre abondante bibliographie personnelle, abandonnée en Lorraine avec la plus grande partie de nos biens aux mains de l'envahisseur, ni celui des établissements publics, bibliothèques et musées, ni celui des collections particulières qui nous auraient été cependant si utiles à consulter pour études et comparaisons. Ce travail n'ayant pu être repris par la suite aussi complètement que nous l'aurions désiré, il sera, pour une grande part, livré ici sous sa forme première.

Tel quel, sans doute encourra-t-il le reproche d'être imparfait, de comporter soit des lacunes, soit, au contraire, des commentaires superflus touchant à des questions déjà débattues par nos devanciers ou à des interprétations émises par certains collègues depuis nos découvertes. Ce reproche, nous l'acceptons volontiers. Mais peut-être sera-ce le modeste mérite de cet ouvrage d'avoir été conçu sur place, en toute objectivité, avec un esprit neuf, à peine influencé par des réminiscences de « déjà vu », de « déjà lu », presque dégagé des spéculations diverses auxquelles

a pu donner lieu l'étude de documents trouvés ailleurs dans un même horizon archéologique.

De toute façon, si la critique peut, sans doute à juste titre, s'exercer sur certaines défaillances de notre exposé, du moins ne saurait-elle lui refuser le bénéfice d'observations servies par une technique de fouilles qui a déjà fait ses preuves, et devrait-elle convenir de la véracité de faits enregistrés avec une rigoureuse exactitude.

En tout cas, à ne considérer que l'abondant matériel lithique et osseux recueilli dans cette Galerie, et notamment les pièces magdaléniennes sculptées et gravées d'un art si poussé et souvent d'une étonnante perfection de facture, nul ne pourra dénier la valeur scientifique et artistique qui, dans toute sa pureté d'origine, s'attache à cet ensemble préhistorique.

Encore qu'il n'y ait pas lieu de tirer le moindre orgueil de ces résultats, lesquels, en dépit de la peine et du temps très long consacrés aux recherches, ne sont après tout que simple affaire de chance, il nous reste toutefois la joie d'avoir pu, dans des circonstances nationales douloureuses et au milieu de difficultés de tous ordres, servir notre pays au mieux de son prestige culturel.

* * *

Avant de faire connaître la Galerie que nous avons fouillée au Mas-d'Azil et la nature des documents que nous y avons recueillis, je voudrais m'acquitter des nombreuses dettes de reconnaissance que j'ai contractées envers tous ceux qui m'ont assistée, me témoignant par là de leur bienveillante fidélité.

J'adresse en premier lieu un hommage à M. l'abbé Breuil, membre de l'Institut, qui engagea immédiatement les pourparlers avec MM. Pons, propriétaire de la Grotte, et Lafitte, alors maire du Mas-d'Azil, en vue d'obtenir à notre profit une autorisation sans laquelle il nous aurait été impossible d'opérer des recherches. Si nous avons le plus grand gré à ces derniers de leur compréhension, je ne puis que remercier bien vivement l'abbé Breuil d'avoir fait appel à notre expérience de fouilleurs pour l'exploration du gisement qu'il avait lui-même détecté dans la Galerie et dont il avait auguré la grande importance. Plus tard, ses fréquents séjours auprès de nous en cours de travaux, l'estime qu'il vouait à mon mari, à sa lucidité de chercheur, à nos recherches et à leurs résultats, demeurent pour moi mêlés aux précieux souvenirs de notre commune carrière de préhistoriens.

Ce n'est pas non plus sans une profonde émotion que j'évoque ici, pour le louer avec gratitude, le geste de M. Malaval, à l'époque conservateur du Musée de Foix. Si cet ouvrage voit le jour à présent, c'est à son courageux respect de la parole donnée que nous le devons. Toutes les pièces archéologiques et objets d'art recueillis dans la Galerie, ainsi que photographies, dessins, plans, notes et manuscrit,

dissimulés durant l'occupation allemande, lui avaient été personnellement confiés par nous en des heures difficiles. De 1944 à 1946, il les a défendus des convoitises de certains de nos compatriotes, en dépit de leurs intrigues, essais d'intimidation, voire tentatives d'extorsion. Il ne restitua qu'en main propre, ainsi qu'il l'avait



Fig. 1. — Saint-Just Péquart, chef de l'expédition.

promis, cette documentation irremplaçable dont il avait accepté d'être le dépositaire bénévole. Tous les préhistoriens apprécieront comme il convient le noble comportement de cet homme loyal et se réjouiront, en dehors même de l'amitié que d'aucuns peuvent nous porter, de l'immense service qu'il devait de la sorte rendre à la science préhistorique.

Je ne dirai non plus jamais assez combien je suis redevable au professeur Piveteau de sa compréhension de mes soucis au sujet de la toujours éventuelle parution de ce travail. En me faisant l'honneur d'accueillir notre mémoire dans les *Annales*

de *Paléontologie* et en mettant, de concert avec la maison Masson, qui édite cet ouvrage, tous moyens en œuvre pour faire de ce compte rendu d'exploration pré-historique une présentation digne de nos artistes magdaléniens, il a comblé mes vœux au-delà de toute espérance.

Je réitère ici mes remerciements à notre ami belge, M. Verheyeweghen, qui, m'ayant puissamment aidée à faire paraître dans son pays le résultat de nos fouilles du mésolithique de l'île morbihannaise d'Hoëdic (1), m'a permis, l'esprit libéré de ce côté, de consacrer tous mes efforts à la présentation actuelle de nos travaux dans la Galerie du Mas-d'Azil.

J'adresse aussi un particulier et cordial merci à M. le chanoine J. Bouyssonie qui, malgré ses occupations et ses propres travaux archéologiques, a bien voulu se charger d'étudier et d'identifier les gravures des plaquettes ornées dont dessins et commentaires de lui figurent dans cet ouvrage. C'est, avec beaucoup d'autres, une preuve nouvelle de son amical et fidèle dévouement.

Si, en outre, je réunis dans un même sentiment de gratitude tous ceux qui ont mis leurs talents au service de la partie documentaire illustrée de ce livre, notamment notre collègue M. P. Noury et le dessinateur M. R. Haucomat, qui n'ont pas ménagé leur peine pour m'être agréable, je tiens à rappeler tout spécialement que c'est à M. Cintract, artiste photographe de premier ordre, regretté de tous, que nous avons confié, dès 1942, le soin de faire la plupart des clichés des pièces que nous présentons.

Pour terminer, je ne saurais passer sous silence la part effective qu'ont toujours prise nos trois enfants dans le labeur commun. Si cette fois notre aîné Marc, mobilisé puis captif en Allemagne, n'a pu s'associer à nos travaux du Mas-d'Azil, les deux autres, du moins, nous ont apporté, avec l'esprit d'équipe qui fut toujours de règle dans nos entreprises, le plus actif concours. C'est ainsi que notre second fils, Claude, outre sa participation aux recherches sur le terrain, a dressé en sa qualité d'architecte plans et coupes de la Galerie et a exécuté une bonne part des schémas et dessins qui illustrent ce mémoire.

Quant à notre fille Hélène, toujours sur la brèche lorsqu'il s'agit de fouiller, c'est elle qui effectua, sur place d'abord, puis au laboratoire de Paléontologie du Muséum d'Histoire Naturelle, avec l'aide bénévole et éclairée de la toujours obligeante M^{lle} Raymonde Cintract, la réfection des pièces en os. Elle fut par surcroît la cheville ouvrière de la préparation de cet ouvrage, dactylographiant le texte à plusieurs reprises, collationnant les documents iconographiques, veillant à la bonne exécution des dessins et des photographies. Enfin nous avons, elle et moi, souvent été amenées à confronter nos observations et points de vue respectifs pour un exposé sans défaillance des moindres circonstances de nos fouilles.

Ayant ainsi coopéré d'une manière si active à notre œuvre, nos enfants méritent

(1) SAINT-JUST-PÉQUART (M. et), Hoëdic, deuxième station-nécropole du mésolithique côtier armoricain, de Sikkel, Anvers, 1954.

bien leur part dans le concert de louanges que j'adresse à tous : maîtres, collaborateurs et amis qui m'ont soutenue dans cette lourde tâche d'avoir à publier, seule, le fruit d'un labeur commun. Si les résultats des fouilles de la Galerie du Mas-d'Azil n'ont pu consacrer, de son vivant, les qualités et mérites de Saint-Just Péquart, du moins doivent-ils être considérés comme le couronnement posthume de sa longue, fructueuse et savante carrière de préhistorien désintéressé (fig. 1).

MARTHE et SAINT-JUST PÉQUART.

PHASES DE NOTRE ACTIVITÉ DANS LA GROTTÉ DU MAS-D'AZIL

1934 (mars)	Reconnaissance sur le terrain de notre prochain emplacement de fouilles sur la Terrasse rive gauche.
1935 (juin, juillet, août) . . .	<i>Fouilles</i> Terrasse rive gauche.
1936 (juin, juillet, août) . . .	<i>Fouilles</i> Terrasse rive gauche.
1936 (hiver)	<i>Publication</i> : « De l'authenticité des galets colorés du Mas d'Azil et de leur signification présumée », M. SAINT-JUST-PÉQUART (<i>Congrès Préhistorique de France</i> , 1936).
1937 (juin, juillet)	<i>Fouilles</i> Terrasse rive gauche. Visite de nos travaux par le Congrès Préhistorique de Toulouse.
1937 (août)	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite ; déblaiement des abords de l'entrée, aménagement pour l'évacuation des déblais, fermeture de la Galerie, examen des terres remuées, trouvailles des premiers objets.
1937 (hiver)	<i>Publication</i> : « Le Mas-d'Azil, aperçu sur son histoire et la préhistoire de sa grotte », M. SAINT-JUST-PÉQUART (<i>Revue Lorraine d'Anthropologie</i> , 1937-1938).
1938 (juin, juillet, août) . . .	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite. Dépôt au Musée de Saint-Germain des œuvres d'art déjà trouvées.
1938 (hiver)	<i>Publication</i> : « Nouvelles fouilles au Mas-d'Azil ; Néolithique-Azilien », M. et SAINT-JUST PÉQUART (<i>Préhistoire</i> , t. VIII, 1938).
1939 (juin, juillet, août) . . .	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite.
1940 (août à décembre) . . .	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite.
1941 (année entière)	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite. <i>Publication</i> : « Nouvelles découvertes à la grotte du Mas-d'Azil » (<i>Bull. de la Société d'Anthropologie de Paris</i> , t. 2, 1941 ; <i>L'Anthropologie</i> , 1939-1940).
1942 (année entière)	<i>Fouilles</i> reprises sur la Terrasse rive gauche. <i>Publication</i> : « Récentes découvertes de deux œuvres d'art magdaléniennes », M. et SAINT-JUST PÉQUART (<i>Revue Scientifique</i> , février 1942). <i>Préparation</i> de la rédaction des fouilles de l'Habitat de la Galerie, réfection des objets.
1943 (année entière)	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite : exploration du Sanctuaire. <i>Exposition</i> des outillages et pièces d'art de l'Habitat de la Galerie à l'Hôtel de Ville de Foix (Ariège).
1944 (janvier à juin)	<i>Fouilles</i> Galerie rive droite Sanctuaire.

charmante localité du Mas-d'Azil dont elle porte le nom (fig. 12 et Pl. I, fig. 1), elle offre l'avantage exceptionnel de pouvoir être visitée de bout en bout et de plain-pied par la route nationale 119 qui la traverse. Celle-ci, après avoir rejoint et côtoyé



Fig. 3. — La Grotte du Mas-d'Azil (Ariège). (Photo Yan.)

un moment la petite rivière de l'Arize sur sa rive droite, peu avant son entrée dans la caverne, y pénètre de conserve par une trouée artificielle (côté Saint-Girons) pratiquée dans le pilier même du portique, haut de 51 m et large de 48 m, qui fut lui-même foré aux temps géologiques par le passage des eaux du torrent (fig. 3).

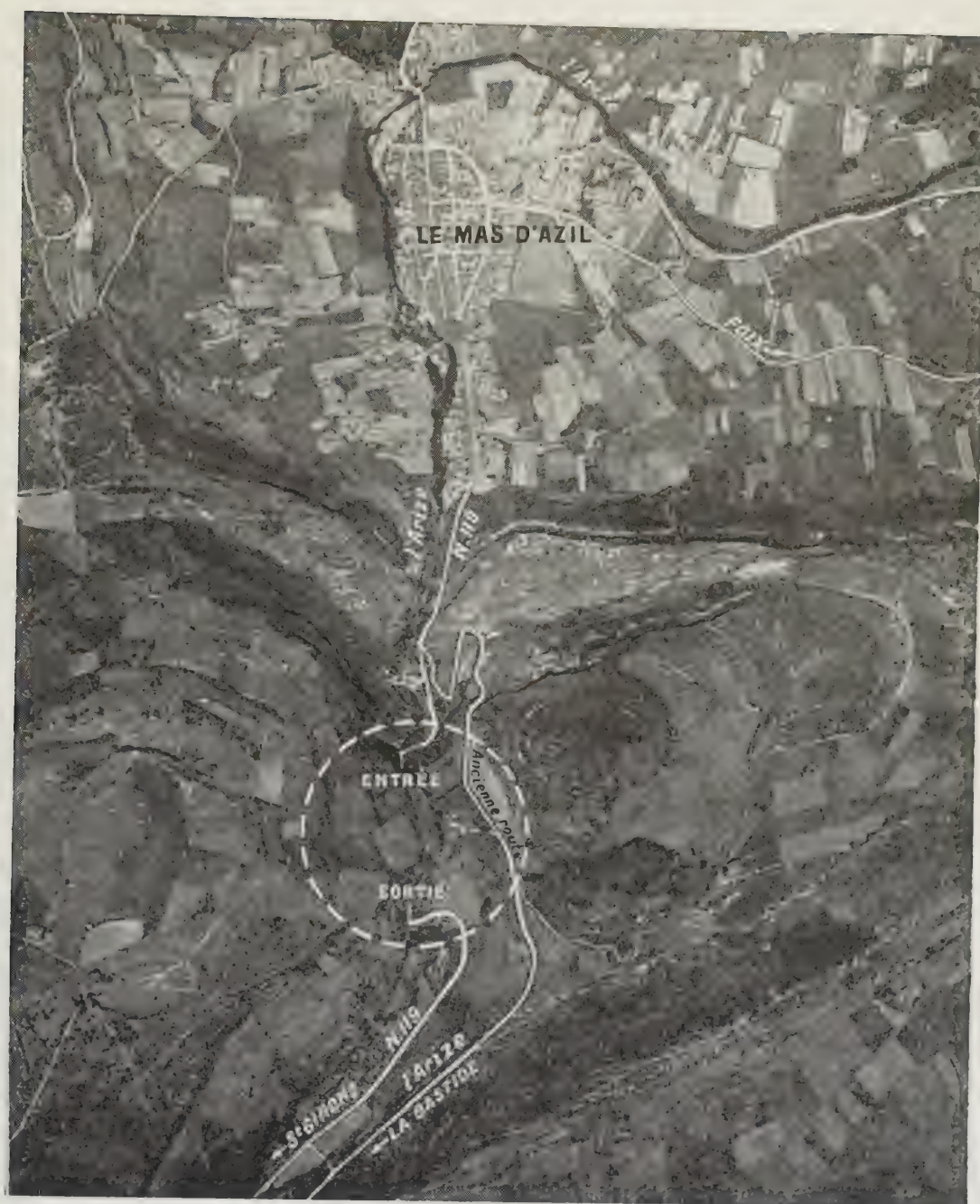


Fig. 4. — Vue aérienne du bourg et de la Grotte du Mas-d'Azil. (Photo Institut Géographique National.)

Dès lors, route et rivière vont cheminer côte à côte sous la voûte immense, l'une épousant, en un surplomb de 5 à 6 m, les méandres de l'autre durant les 450 m de son parcours souterrain (fig. 4).

Par l'arche monumentale, le jour pénètre à flots jusqu'au cœur même de la caverne, de telle sorte que le promeneur, à ses premiers pas dans la Grotte, peut à loisir contempler le décor grandiose qui s'offre à lui. A ses pieds l'Arize, réduite par temps sec au volume d'un gros ruisseau bavard allant bon train, gonflée en période de crue d'eaux tumultueuses et assourdissantes, une Arize qui, selon son humeur du moment, se joue avec grâce ou dévale sauvagement, toute lamée



Fig. 5. — La terrasse rive gauche baignée par la lumière du jour. En X, le rocher de « la Vierge ».

d'argent entre les énormes blocs tombés de la voûte. D'instinct, comme pour repérer l'endroit d'où ceux-ci ont pu se détacher, les yeux se portent au faite de la vaste coupole aux dimensions impressionnantes, puis tout naturellement en explorent les beautés dans leurs moindres détails. Tour à tour, ils embrassent le majestueux portail où s'inscrivent sur la toile de fond du paysage extérieur de longs et frissonnants pendentifs de lierre, la terrasse rive gauche chaotique et verdoyante, et enfin les parois rocheuses lissées et stratifiées par les niveaux anciens de la rivière (fig. 5).

Si par chance le visiteur se trouve dans la Grotte à l'heure fugitive où le soleil donne à plein par l'ouverture, ce sera la féerie d'apothéose d'une lumière dorée, diamantant d'éclats brefs les eaux du torrent et faisant jouer, au plafond de l'immense vaisseau, le « cloqué » multicolore des reliefs rocheux, ses tonalités rose, vert tendre, ocre, bleu pâle, comme le vert cru et luisant des fougères tapissant les

rubans noirs des failles et toute la gamme des gris les plus nuancés du soubassement. Cet enchantement dure jusqu'au premier coude de la rivière. Après quoi, c'est le règne mystérieux de la pénombre, à peine combattue par l'éclairage permanent, récemment incorporé avec bonheur dans le parapet longeant l'Arize, qui concourt réglementairement à la sécurité de la circulation routière souterraine (fig. 6 et Pl. I, fig. 2). Et c'est dans ce demi-jour que route et rivière toujours de

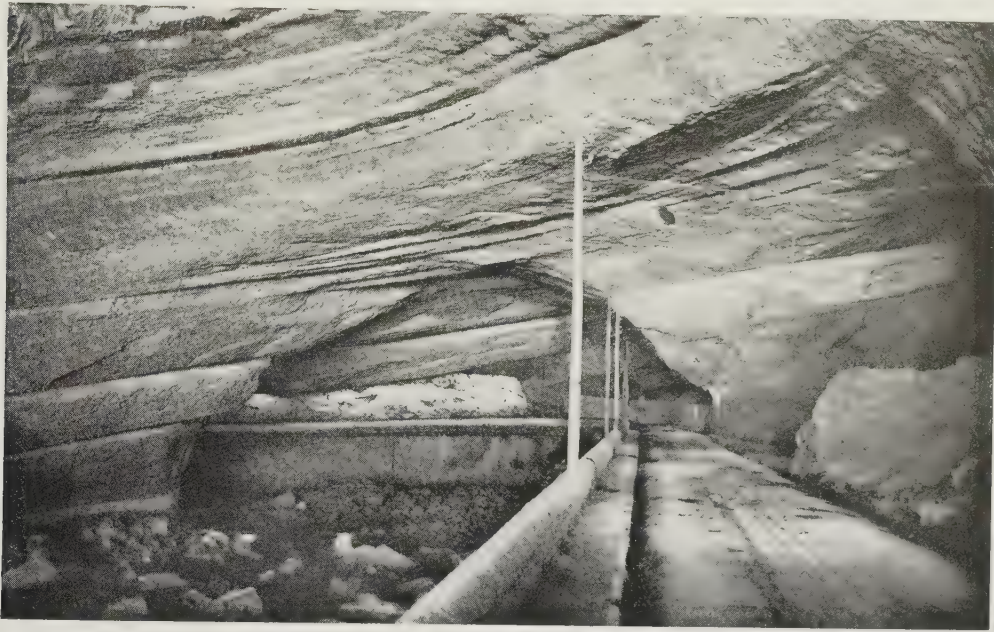


Fig. 6. — Le parcours souterrain de la route et de l'Arize. (Photo C.I.M.)

compagnie, l'une surplombant l'autre, atteignent enfin le porche surbaissé de la sortie (côté Mas-d'Azil) (Pl. II, fig. 1). Mais, tandis que la première fait un brusque coude, l'Arize, sur le pas de la Grotte, s'étale en une vasque de jade liquide, s'y attarde un moment et soudain se décide à sauter les 6 à 8 m de son socle rocheux pour s'écrouler à ciel ouvert en cascade écumeuse et bondir ensuite de roche en roche vers la ville, épaulée de nouveau par la route qui l'a rejointe.

Contrairement à ce qu'on pourrait croire, la Grotte du Mas-d'Azil n'est pas un simple tunnel. A mi-route de la traversée, on la voit s'élargir à la manière d'un vaste amphithéâtre découvrant, au détour de pylônes tourmentés, l'amorce de galeries et de cavités qui, superposées, vont se perdre dans de sombres hauteurs (fig. 11). De-ci, de-là, le jeu de sources lumineuses artificielles révèle les mystères du décor le plus chaotique qui soit, où gibbosités, ponts, arcades, piliers bornent de ténébreux alvéoles aux divers étages. Rien que par ses beautés naturelles, la Caverne ariégeoise mérite la visite, d'autant que l'accès de ses galeries et de ses

immenses salles est largement facilité par tout un système d'escaliers et de rampes ingénieusement aménagés (fig. 9 en H).

Toutefois, mises à part la Coupole centrale agrémentée par endroits à son faite de courtes pendeloques calcaires (Pl. I, fig. 2 en D), et la « Vierge », protubérance de la paroi limitant, à l'intérieur de la Grotte, la Terrasse rive gauche (fig. 5 en X), drapée de coulées stalagmitiques humidifiées en permanence par les eaux s'infiltrant de l'extérieur à travers une faille qu'elle cache à demi, aucune cavité de l'énorme massif rocheux ne s'honore de la moindre concrétion spectaculaire. La vaste Caverne du Mas-d'Azil réalise donc depuis des millénaires, exception faite de quelques infiltrations que nous signalerons plus loin, le type parfait de la grotte sèche, éminemment propice à l'habitat humain.

LES OCCUPATIONS HUMAINES SUCCESSIVES.

Aussi, ce site n'offre-t-il pas que des attraits d'un pittoresque grandiose. Il présente au surplus un prestige archéologique tel que sa réputation est universelle dans le monde scientifique. C'est que de tout temps, c'est-à-dire du moment où le recul définitif des glaciers l'eût rendu habitable, la Grotte, avec ses étages de couloirs, de galeries, ses salles et ses terrasses, devait, durant des millénaires, constituer le domaine d'élection des peuplades préhistoriques et protohistoriques qui vécurent dans la région. S'y succédèrent tour à tour : les Aurignaciens, dont nous devons personnellement découvrir les traces insoupçonnées jusqu'alors au Mas-d'Azil, les Magdaléniens, les Aziliens, les Néolithiques, les Énéolithiques, les Hommes de Hallstatt et enfin les Gallo-Romains.

A l'époque historique, la Caverne servit aussi de repaire ou de refuge temporaire aux gens du Moyen Age, aux Albigeois, puis aux Protestants fuyant les persécutions religieuses. Au ^{xvi}^e siècle, elle connut encore la présence d'extracteurs de salpêtre, comme l'atteste le document ci-après, où l'on voit le gouverneur de Foix intervenir auprès du roi de Navarre pour appuyer une requête relative aux droits d'exploitation du précieux sel, alors aux mains des moines de l'Abbaye pour la fabrication de la poudre :

Extrait d'articles présentés au roi de Navarre par le sieur d'Andou, gouverneur du Comte de Foix, sur l'état des affaires du pays :

« Pour la fin sera remontré au dit seigneur, roi de Navarre, que lorsque le dit seigneur d'Andou était au Mas-d'Azil, l'Abbé y vient qui faisait le mauvais pour le regard de la Roche, disant qu'elle lui appartenait, mais enfin quelque plainte et instance qu'il sut faire, l'on fit publier l'affirme d'icelle, sans qu'aucun ne se présentât pour la prendre sinon à condition qu'on prendrait le salpêtre raffiné à 25 livres le quintal et en payant le droit de la Roche qui est quelque chose. C'est chose très nécessaire car en tout le Comté on n'estime pas qu'il y ait deux mollins à poudre et de salpêtre qui fait que le dit seigneur d'Andou supplie très humblement Sa Majesté,

vouloir meurement considérer de quelle importance cela est, afin d'en donner quelques deniers pour y être employés le plus tôt qu'on pourra. »

En marge, écrit par Henri : « Remis d'en communiquer avec le sieur d'Andou à Montauban. » « Nous, Henri, par la grâce de Dieu roi de Navarre, comte de Foix, ayant vu les présents articles en notre Conseil, les avons répondu selon et ainsi qu'il est contenu en marge d'iceux.

» Fait au Conseil tenu à Pau, le huitième février mille cinq cent quatre-vingt-cinq (1585) (1). »

Enfin, des modernes plus récents, nous avons retrouvé, sur la Terrasse rive gauche, des boutons, des poteries, des vestiges d'armes et d'instruments en fer, des monnaies. Ainsi, chacun des groupes ethniques d'époques diverses qui ont successivement fréquenté la Caverne au cours des âges ont laissé après eux des témoins irrécusables de leurs civilisations respectives : débris des animaux dont ils faisaient leur nourriture, produits de leurs industries. Pour les Magdaléniens en particulier, magnifiques « civilisés » paléolithiques, inégalables dans l'art et la technique de la sculpture et de la gravure sur os et sur pierre, ce sont, en outre, des pièces ouvrées de toute beauté portant la marque d'un génie créateur et artistique hors pair. Tous ces restes constituent autant de documents précieux pour qui les retrouve *en place* et les interroge d'une manière systématique au profit de la connaissance des mœurs, de la mentalité et de l'activité des hommes de ces temps révolus.

Malheureusement, cet objectif ne fut pas toujours de règle, tant s'en faut, et la Grotte du Mas-d'Azil, détentrice de richesses archéologiques incomparables, subit, à la fin du XIX^e siècle, des prospections souvent hâtives et sans méthode en vue de la récolte d'antiquités préhistoriques. A cette époque, Édouard Piette fut, cependant, le premier à entrevoir le parti scientifique à tirer de recherches plus sérieuses et à entreprendre des fouilles de longue haleine, encore qu'un contrôle de tous les instants fit trop souvent défaut. Quoi qu'il en soit, il devait, sur la rive droite, exhumier toute une série d'objets : armes et outils en os et en pierre, pièces gravées et sculptées de l'Age du Renne, qui figurent actuellement au Musée de Saint-Germain. Citons au hasard parmi les plus remarquables : un propulseur au bâton orné d'un bouquetin sculpté vu de face ; une pièce énigmatique à trois lobes dont chacun représente une tête de cheval sous un aspect particulier : au « naturel », écorchée, à l'état de squelette ; une palmure de renne portant la gravure d'un renne, enfin une magnifique tête de cheval sculptée, connue sous le nom de « cheval hennissant ».

Mais ces retentissantes trouvailles d'œuvres d'art du Magdalénien, qui firent la gloire d'Édouard Piette, au même titre que sa découverte capitale de l'Azilien sur la rive gauche, devaient déterminer la mise en coupe réglée de la station. D'aucuns y trouvèrent l'occasion de se constituer une collection personnelle, tandis que

(1) SAINT-JUST-PÉQUART (M.), Le Mas-d'Azil, aperçu sur son histoire et la préhistoire de sa grotte (*Revue Lorraine d'Anthropologie*, 1937-1938). — Nouvelles fouilles au Mas-d'Azil (Ariège) (*Préhistoire*, t. VIII).

d'autres, mercantis, indigènes pour la plupart, n'y virent qu'une source de fructueux profits. Bouleversant, saccageant, dévalisant tous les niveaux archéologiques, ils pratiquèrent sur une vaste échelle le négoce des pièces récoltées, les offrant de préférence aux étrangers payant le prix fort, ceci sans que personne se préoccupe le moins du monde de ce pillage éhonté de notre patrimoine préhistorique. En fait, il ne dura pas moins d'une cinquantaine d'années, tout comme le regrettable exode de pièces magdaléniennes, de harpons et galets coloriés aziliens. Ce lamentable état de choses ne devait prendre fin que dix-huit mois environ avant notre arrivée, où des mesures de sauvegarde furent prises pour y mettre un terme.

LA TERRASSE RIVE GAUCHE.

Ce fut au cours de ses recherches sur la Terrasse rive gauche de l'Arize (fig. 9 en C) que É. Piette eut la révélation des particularités d'une industrie appartenant à une civilisation insoupçonnée et qui venait combler, dans la chronologie préhistorique, le fameux « hiatus » existant jusqu'alors entre le *Paléolithique* et le *Néolithique*. Cet étage intermédiaire auquel il donna le nom d'*Azilien* est, comme on le sait, caractérisé par des outils de silex microlithiques, des harpons plats en bois de cerf, de forme et de matière absolument différentes de ceux du Magdalénien, et surtout par d'étranges galets coloriés à l'ocre ou au manganèse, porteurs de figurations énigmatiques : points, pastilles, bandes droites, ondulées, brisées, croix, feuilles de fougère, etc. (1). Ce ne sera que beaucoup plus tard que la découverte de plusieurs stations sensiblement de la même époque, à industrie microlithique, Sauveterre-la-Lémance, Gramat, habitats-nécropoles de Téviec et d'Hoëdic (2), viendront s'ajouter à celle de Piette et constituer une documentation beaucoup plus étendue sur cette période du Mésolithique français dont l'Azilien est un des maillons de la chaîne.

C'est en 1935 qu'abandonnant la Bretagne, où nous avions exercé notre activité archéologique durant vingt-trois ans, et qui s'était terminée sur l'exploration, après sept campagnes de fouilles, de nos deux stations du Mésolithique côtier armoricain, nous vîmes nous installer au Mas-d'Azil dans l'intention précise de reconnaître et de fouiller cet horizon azilien de la rive gauche, d'en examiner la stratigraphie et de comparer les caractéristiques de ses industries avec celles des îles morbihannaises.

(1) SAINT-JUST-PÉQUART (M.), De l'authenticité des galets coloriés du Mas-d'Azil et de leur signification présumée (*Congrès Préhistorique de France*, 1936).

(2) M. et SAINT-JUST-PÉQUART, BOULE (M.) et VALLOIS (H.), Archives de Paléontologie Humaine, Mémoire 18, avril 1937, Masson et C^{ie}, Station-nécropole mésolithique du Morbihan.

M. et SAINT-JUST-PÉQUART, Hoëdic, deuxième station-nécropole du mésolithique côtier armoricain, de Sikkel, Anvers, 1954.



Fig. 7. — Terrasse rive gauche : témoin aménagé pour le Congrès de Toulouse 1937. (Photo Absolon.)
 Z, déblais des anciennes fouilles ; AZ : lambeau d'Azilien en place ; A, premier niveau magdalénien ; B, deuxième niveau magdalénien (couche à omoplates gravées).

Si le résultat, dans cet ordre de recherches aziliennes, n'a répondu que faiblement à notre attente par le fait du vandalisme dont nous faisons état plus haut, nous avons tout de même pu, au cours des douze premiers mois de fouilles répartis sur trois années, en étudier minutieusement une parcelle intacte (fig. 7), puis explorer avec fruit un lambeau important de Néolithique encore en place (1), et enfin 3 couches magdaléniennes bien délimitées, ceci sur une hauteur de 7 m et une surface de 60 m² environ (fig. 8 et 9 en W).

Parvenus, en 1938, à ce stade de nos recherches et faute de pouvoir agrandir notre aire de travail dans le sol adjacent complètement bouleversé, nous avons décidé de procéder à l'approfondissement de la fouille aux fins d'y déceler la présence éventuelle d'un horizon magdalénien plus ancien. Cependant, cette entreprise ne devait pas avoir de suite immédiate, car, à ce moment, la découverte d'une importante galerie sur la rive droite de la Grotte décida de l'arrêt temporaire de nos investigations sur la rive gauche. L'exploration de cette galerie terminée, les fouilles de la Terrasse furent reprises et se poursuivirent pendant toute l'année 1942, puis durent être abandonnées sans espoir de retour.

Toutefois, le projet que nous avons formé de pousser les recherches en profondeur mériterait d'être à nouveau envisagé par d'autres chercheurs, surtout après notre trouvaille de l'Aurignacien sur la rive opposée. De toute manière, il serait du plus grand intérêt de savoir ce que peut recéler le sous-sol du gisement. En attendant, il est assez triste de constater que, laissée sans surveillance depuis notre départ et mise au pillage par les « archéologues du dimanche » et leur travail en taupé, la coupe où s'inscrivaient déjà, avec un horizon néolithique en contrebas, trois niveaux magdaléniens et l'amorce d'un quatrième, n'a été l'objet d'aucune mesure de protection. Tout retard à le faire ne peut qu'accentuer la dégradation de cette stratigraphie et consommer sous peu la destruction totale de ce précieux document archéologique absolument unique dans l'Ariège (fig. 8). Si les choses devaient en arriver là, il n'y aurait même plus possibilité de le reconstituer par rafraîchissement du front de taille, celui-ci, pratiqué dans un des rares espaces de la Terrasse non bouleversés par nos devanciers ne se trouvant qu'à une distance de quelques centimètres à peine du terrain environnant complètement ravagé par les fouilles précédentes. L'éboulement progressif de tous leurs déblais chaotiques entraîne déjà peu à peu celui des couches encore en place ; à moins d'un remède immédiat, du ressort de l'administration des Beaux-Arts, c'est affaire de peu de temps pour que soit anéantie définitivement cette coupe stratigraphique-témoin, à l'établissement de laquelle nous avons consacré trop de labeur, de soins, de temps... et d'argent personnels, pour que nous puissions la voir disparaître sans un serrement de cœur.

(1) M. et SAINT-JUST-PÉQUART Le Mas-d'Azil : Azilien et Néolithique (à suivre) (*Préhistoire*, 1938, t. VIII).



Fig. 8. — Terrasse rive gauche : ensemble de la coupe en 1942.

Z, déblais des anciennes fouilles ; AZ, Azilien ; N, Néolithique ; A, B, C, les 3 niveaux magdaléniens, séparés chacun par une couche d'argile stérile ; D, amorce d'un 4^e niveau (magdalénien?).

LA RIVE DROITE : GALERIE H. BREUIL ET GALERIE AUX OURS.

Délaissant donc provisoirement nos travaux en cours sur la rive gauche, nous avons entrepris, en 1938, peu après sa révélation la fouille du nouveau site préhistorique de la Galerie rive droite, lequel allait égaler sinon surclasser en intérêt scientifique, tout ce qu'avait révélé antérieurement la station du Mas-d'Azil et les découvertes qui avaient été faites plus récemment : nous voulons parler de l'ouverture, sur cette même rive, de la Galerie à gravures à laquelle fut donné le nom de H. Breuil, puis de la mise au jour d'un gisement faunique dans une autre anfractuosité, dite Galerie aux Ours, dont il n'est pas superflu d'exposer ici nos vues personnelles sur leur nature, leur formation et leur configuration, ayant été à même de nous en rendre un compte exact sur place, sans toutefois avoir pu y pratiquer des fouilles systématiques de contrôle.

La *Galerie H. Breuil* (fig. 9 en F) est un étroit et long couloir faisant suite à l'une des grandes cavités, la salle Piette, située au niveau inférieur de la Grotte (fig. 9 en E) ; ses parois sont couvertes de nombreuses figurations gravées et peintes. Les images déchiffrées par l'abbé Breuil sont généralement d'un tracé ténu, parfois rehaussé de touches à l'ocre ou au manganèse ; quelques autres révèlent l'ingénieuse utilisation d'accidents rocheux et de leurs jeux d'ombre pour restituer en trompe-l'œil certaines parties du corps des sujets reproduits.

Contrairement à un autre tout proche formant vestibule où l'on peut reconnaître dans une brèche des ossements d'animaux et même un crâne humain (1), dont aucune étude n'a encore été faite, croyons-nous, pour établir l'époque à laquelle ils appartiennent (fig. 9 en G), il n'existe, à notre connaissance, dans le diverticule historié, aucune trace de couche archéologique ; il semble bien que les préhistoriques n'y pénétrèrent et n'y séjournèrent que pour en décorer les parois et sans doute y exercer les manifestations de leurs croyances. En tout cas, si le sol limoneux, stalagmité de bout en bout sur toute son épaisseur, témoigne d'une humidification intense dans le passé, il ne saurait être question de situer ce phénomène à une époque contemporaine des Magdaléniens, qui n'auraient d'ailleurs très probablement pas choisi, pour y exercer leurs talents de graveurs et de peintres, un local saturé d'eau aux parois suintantes ; celui-ci n'est devenu tel qu'après leur départ, ainsi que le prouve la pellicule de calcite scellant ici et là de son glaci les images inscrites sur la pierre : la formation de la calcite étant beaucoup moins lente qu'on se l'imagine communément, on a tout lieu de croire que l'humidité qui règne actuellement dans la galerie H. Breuil ne s'y est manifestée qu'assez récemment. Malheureusement, le ruissellement toujours plus intense et la condensation qui s'y opère à un rythme accéléré depuis le dégagement de l'entrée mettent en péril les

(1) Le Professeur L. Pales nous signale que l'on a procédé à son extraction l'an dernier.

finies gravures et délavent les peintures qu'elle recèle, compromettant à tel point leur conservation qu'on a tout lieu d'en prévoir la disparition à brève échéance.

La *Galerie aux Ours* (fig. 9 en N), qui s'ouvre en second étage de la Grotte, à côté et en surplomb de la salle Dewoitine (fig. 9 en M), si elle est parfois humide par suite de l'infiltration des eaux de pluie, est d'un ordre tout différent de la précédente. Remplie jusqu'au tiers de sa hauteur par un limon farci d'os fossilisés,



Fig. 9. — Plan schématique des cavités de la grotte.

A, sortie aval du tunnel, porche nord vers Le Mas-d'Azil; B, sortie amont, porche sud vers Saint-Girons; C, terrasse rive gauche, en W, fouilles Saint-Just Péquart; D, entrée des cavités rive droite, parc à voitures; E, Salle Piette; F, Galerie aux gravures et peintures H. Breuil; G, diverticule à brèche ossifère; H, escaliers et rampes d'accès aux galeries supérieures; I, Salle du Temple; J, Salle du Théâtre; K, Salle du Chaos; L, Salle de Conférence; M, Salle Dewoitine; N, Galerie aux Ours; O, Galerie Saint-Just Péquart, Sanctuaire - Habitat magdalénien; x, fausse entrée ouverte dans le bouchon d'argile; y, diverticule par où est sorti l'inventeur; z, entrée véritable comblée par éboulement après le Magdalénien; P, terrasse longeant extérieurement le tracé de la Galerie.

appartenant en presque totalité aux fauves dont elle tire son nom, elle ne présente, jusqu'à preuve du contraire, qu'un intérêt paléontologique. L'absence totale de vestiges industriels n'autorise en tout cas, pour l'instant, aucune présomption en faveur d'une occupation, même temporaire, des lieux par les Paléolithiques et encore moins d'un prétendu agencement intentionnel, par leurs soins, du dépôt ossifère en question.

L'ours des cavernes y est certainement largement représenté, si l'on en juge par le nombre de crânes qui ont été mis au jour, mais il est fort probable qu'on retrouverait, associés dans la masse, des vestiges d'autres animaux, comme tendrait à le faire croire un fragment de mandibule de mammoth gisant au milieu de ces têtes d'ours, et comme elles à demi dégagée d'un entablement aménagé, lors de

la découverte, de part et d'autre d'une tranchée centrale ouverte en plein limon bourré d'os, en vue de permettre aux visiteurs l'accès de cette exposition préparée à leur intention.

Quoi qu'il en soit, il est évident que les ours, avant et entre les phases d'occupation de la caverne par les Hommes, ont dû adopter celle-ci à plusieurs reprises, comme ils l'ont fait de la plupart des grottes pyrénéennes où ils ont laissé leurs traces, empreintes de poils et de griffades sur les parois et le sol argileux, coprolithes, bauges... Dans cet antre si vaste qu'était pour eux la Grotte du Mas-d'Azil, certains de ces animaux ont préféré se retirer en toute tranquillité dans les cavités des niveaux supérieurs : ce serait là qu'une subite et violente crue de l'Arize les aurait surpris sans leur donner le temps de s'échapper, les aurait bloqués, puis anéantis sur place. C'est ce qui expliquerait l'étonnante quantité de débris fauniques accumulés en cet endroit.

Par ailleurs, le fait que ladite galerie (fig. 9 en N), actuellement colmatée par le magmat d'ossements, s'ouvre en surplomb de la rivière sur un large terre-plein pourrait peut-être donner à penser que celui-ci constituait un ultime refuge à des ours gisant dans les parties inférieures de la Caverne ; apeurés par la brusque montée des eaux, progressivement repoussés des régions basses vers des sphères plus élevées, ils se seraient réunis sur cette plate-forme devant le péril de la noyade, en attendant d'en être les victimes. Leurs dépouilles auraient été entraînées jusqu'au niveau le plus haut de l'inondation, pour venir se coincer entre les parois du boyau et y demeurer après la décrue, emprisonnées dans le dépôt argileux. Cette thèse comme la précédente serait corroborée si, au cours d'une exploration méthodique qui n'a pas encore été faite de cette galerie, on trouvait les squelettes en connexion.

Par contre, le fait de recueillir épars ces ossements prouverait que les animaux n'ont pas trouvé la mort sur place, mais que ce sont leurs squelettes qui, entraînés depuis des environs plus ou moins proches, brassés et disloqués par les eaux, ont été charriés jusqu'à ce haut lieu puis poussés dans cette anfractuosité pour y être finalement abandonnés dans la gangue limoneuse que le flot apaisé déposa en se retirant lentement.

Quelle que soit celle des trois hypothèses qui serait à retenir à la lumière des renseignements que fournirait une fouille rationnelle du boyau, on peut en tout cas tenir pour certain que le dépôt en question n'est pas contemporain du Magdalénien, lequel semble n'avoir connu que des crues relativement peu élevées, pas assez fortes pour ennoyer les niveaux supérieurs de la rive droite. Mais nous verrons plus loin qu'à la période aurignacienne se produisit une formidable montée des eaux, qui déposèrent leurs sédiments argileux jusque dans les couloirs les plus hauts de la Grotte. Les ossements de la Galerie aux Ours ayant précisément été trouvés dans ce limon, ils appartiennent donc bien à cette époque pré-magdalénienne. Il y aurait un grand intérêt à étudier le gisement ossifère pour examiner

la nature, la structure et l'âge des documents qu'il renferme. Il ne serait pas impossible, d'ailleurs, d'y trouver au contact plus ou moins immédiat du plancher rocheux, quelques spécimens d'industrie lithique et osseuse aurignacienne semblables à ceux que nous avons récoltés dans le limon sous-jacent au gisement magdalénien de notre Galerie.

CHAPITRE II

LA GALERIE RIVE DROITE

HISTORIQUE DE SA DÉCOUVERTE.

La découverte de cette Galerie (fig. 9 en O), dont l'exploration devait nous incomber par la suite, ne fut pas le fait du seul hasard, mais bien l'aboutissement de patientes investigations que fit dans la grotte J. Mandement, qui en était à l'époque le conservateur. Son but précis était la recherche de nouvelles cavités et voies souterraines au cœur de l'immense massif rocheux affouillé par l'Arize. Il avait déjà à son actif le dégagement des deux galeries qui font l'objet du précédent chapitre, lorsqu'un jour, parcourant le labyrinthe confié à ses soins, il remarqua, au sommet d'une arcade rocheuse haute de 3 m et colmatée par l'argile, l'existence d'une solution de continuité entre la voûte et son bouchon (fig. 13 en U). Ce retrait, consécutif au lent assèchement de la masse limoneuse au cours des temps, avait été comblé peu à peu, lui aussi, par des gravats et de larges écailles de roche désagrégée détachés du plafond qui en avait dérobé la vue jusqu'alors (fig. 9 en x).

Le premier mouvement de l'observateur fut d'aller chercher de quoi se hisser à hauteur voulue, puis, au moyen d'un bâton, de déblayer le pertuis des pierrailles qui l'encombraient. Après quoi, il entama la glaise sous-jacente, afin d'y pratiquer une brèche assez grande pour permettre à son corps de s'y glisser à plat. Ainsi engagé et forant toujours plus avant son tunnel, il avança en rampant sur une dizaine de mètres environ. Parvenu à cet endroit (fig. 13 en R), l'argile formant bouchon diminuait brusquement d'épaisseur et le plafond rocheux s'élevait progressivement ; il put alors se retourner et prendre pied sur le plancher en contre-bas.

Il fut surpris, en se redressant, de se trouver au seuil d'une longue galerie qui se perdait dans les profondeurs. La voûte, qui atteignait alors 5 m de hauteur, s'abaissait bientôt peu à peu, si bien que l'explorateur dut continuer sa marche d'abord à demi courbé, pour se remettre à ramper, et cela dans des conditions d'autant plus pénibles que le plancher, rendu rugueux par une légère couche de calcite, était par surcroît encombré de blocs et de pierrailles tombés qui obstruaient parfois presque complètement le passage. Enfin, après de longues heures d'efforts, il finit par se heurter à une imposante masse de terre et de pierres

bouchant cette fois la cavité d'une paroi à l'autre (fig. 13 en A et fig. 9 en z). Ne pouvant avoir raison de cet obstacle, il rebroussa chemin, et ce n'est qu'après avoir emprunté un diverticule bas de plafond, déjà repéré sur sa droite à l'aller (fig. 9 en y et fig. 13 en J) qu'il parvint, en se creusant un passage, à sortir du souterrain à 15 m seulement de l'entrée véritable de la Galerie qu'un énorme écroulement de la voûte avait murée et dissimulée au regard depuis des millénaires.

En fait, l'inventeur, à sa sortie, se retrouvait sous la coupole rocheuse surmontant toute cette immense cavité (Pl. I, fig. 2 en D), foulant le sommet de la vaste terrasse (Pl. I, fig. 2 en C et fig. 9 en P) que Piette et tant d'autres après lui avaient fouillée et qui domine d'une vingtaine de mètres environ le sol des salles situées au niveau inférieur (Pl. I, fig. 2 en A et B), actuellement de plain-pied avec la route nationale traversant de part en part le massif rocheux (fig. 9 en A et B).

Une fois dehors, et après avoir repéré au jugé l'emplacement présumé de l'issue principale de la Galerie, il ne lui restait plus, pour l'atteindre, que de creuser une tranchée de quelques mètres dans l'éboulis extérieur qui l'obstruait (fig. 13 en A). Se faisant, il avait dégagé la deuxième extrémité de ce long couloir qu'est la Galerie et qui, aux temps géologiques, avant son comblement par la formidable crue prémagdalénienne de l'Arize, reliait les deux plus vastes cavités de la Grotte, la salle du Chaos et la salle Piette (fig. 9 en K et E).

Si, du point de vue spéléologique, la chose était déjà intéressante, elle devait l'être encore bien davantage sur le plan préhistorique. L'explorateur en effet, au cours de ses pérégrinations souterraines, y avait non seulement remarqué des silex épars sur le sol (1), mais encore décelé, dans un petit boyau attenant à la voie principale, des figurations animales gravées sur ses parois. De ces deux faits, connexes, il ne pouvait y avoir de doute : les Magdaléniens, déjà installés sur le balcon extérieur, avaient également hanté l'intérieur de cette Galerie nouvellement découverte.

L'abbé Breuil, alerté, était accouru aussitôt au Mas d'Azil ; il pénétra à son tour dans la cavité par l'étroite ouverture pratiquée dans le limon du porche. Rampant tout au long du souterrain, dans les conditions inconfortables que nous avons dites, notre éminent collègue repéra alors l'emplacement bien délimité d'un important gisement archéologique s'étendant sur moitié environ de son parcours. Mais, comme sa facilité d'accès par la brèche récemment ouverte dans le bouchon de glaise risquait de favoriser des incursions fâcheuses, il prit toutes mesures utiles à la sauvegarde du précieux dépôt en faisant immédiatement élever, du sol au faite et d'une paroi à l'autre, un mur de pierres sèches destiné à isoler de la partie de la Galerie présumée stérile (fig. 13 en K).

(1) D'où l'appellation « Galerie des Silex », dont il baptisa incontinent sa découverte, vocable qui, si l'on voulait l'adopter définitivement, s'avérerait vraiment mesquin au regard de ce que les occupants préhistoriques y ont laissé comme témoins nombreux et divers de leur génie industriel, artistique et culturel.

C'est à ce moment que, nous sachant occupés à des recherches sur la Terrasse rive gauche de l'Arize, il nous demanda de surseoir à ces travaux pour entreprendre sans retard l'exploration de ce nouvel habitat préhistorique dont il pressentait l'importance. Encore qu'il ne fût guère dans nos habitudes d'abandonner nos fouilles avant de les avoir terminées, nous ne laissions pas d'être tentés par la perspective de travailler dans une station dont le scellement des deux extrémités impliquait la quasi-certitude de l'intégrité du gisement. C'est donc avec un enthousiasme bien compréhensible que nous acceptâmes l'offre flatteuse qui nous était faite.



Fig. 10. — Collègues en visite au camp.

siasme bien compréhensible que nous acceptâmes l'offre flatteuse qui nous était faite.

Aussi, dès la fin de l'été 1937, étions-nous à pied d'œuvre en vue de l'aménagement de notre nouveau chantier de recherches (fig. 10). Pour la facilité et la bonne exécution des travaux que nous devions entreprendre l'année suivante, il était nécessaire en effet de procéder au dégagement préalable des abords de la Galerie. Pour cela nous avons dû débloquer entièrement l'entrée, puis pratiquer une excavation assez large pour recevoir un escalier de bois permettant la descente au gisement situé à quelques mètres en contrebas de la terrasse d'accès. Le seuil rocheux de l'habitat fut ensuite muni d'une porte solide, fermant à clé, de manière à défier toute tentative d'intrusion étrangère sur le terrain. Ces préparatifs de sécurité demandèrent un bon mois car, au cours du déblaiement, nous avons dû nécessairement entamer la couche archéologique, dont il fallut examiner soigneusement le contenu.

Les fouilles proprement dites commencèrent fin mai 1938 et se poursuivirent

jusqu'en septembre. La situation politique, déjà bien incertaine à l'époque et laissant présager le pire, nous détermina à nous dessaisir des belles pièces trouvées au cours de cette campagne de fouilles et à les mettre en dépôt pour les protéger au Musée de Saint-Germain (1). En 1939, nous reprenions l'exploration de la Galerie mais, après trois nouveaux mois de recherches consécutives, la guerre éclatait. Nous dûmes, en conséquence, abandonner l'Ariège, non sans emporter avec nous le matériel qui venait d'être recueilli, dont nous ne devions du reste jamais nous séparer, même au cours du pénible exode qui suivit le désastre de 1940. A ce moment, l'inquiétude que nous causait l'abandon de notre gisement fut la cause déterminante de notre retour au Mas-d'Azil. Là, même en admettant la perspective assez prévisible d'y être bloqués pour un temps plus ou moins long, nous pourrions veiller à la sauvegarde de la couche archéologique de la Galerie et peut-être en continuer la prospection. C'est exactement ce qui se passa puisque à l'armistice, après le démantèlement des usines d'aviation Dewoitine installées dans les vastes cavités de la Grotte, nous étions en mesure de reprendre nos travaux jusqu'à complète exploration du gisement. Notre tâche terminée, fin 1941, nous donnait déjà la possibilité de soumettre au lecteur, ainsi que nous le faisons dans la première partie de cet ouvrage, une sorte de panorama documentaire des diverses activités matérielles et artistiques qui régnaient dans le secteur de la Galerie constituant le siège de l'Habitat magdalénien proprement dit. Mais cette image n'aurait cependant jamais été qu'une vision fragmentaire de la résidence préhistorique s'il ne nous avait paru inconcevable d'en rester là et de continuer à ignorer ce qu'il pouvait y avoir au-delà des limites primitivement assignées à notre activité. Se rendant à nos raisons et joignant ses instances aux nôtres, l'abbé Breuil réussit à obtenir de MM. Pons, propriétaire du sous-sol, et Laffitte, alors maire du Mas-d'Azil, l'autorisation de pousser nos recherches de l'autre côté du mur qui délimitait notre champ d'action (1). Ainsi nous eûmes loisir, en 1943, de poursuivre plus avant nos investigations et, pour notre édification et le bénéfice de la connaissance scientifique, de compléter, par l'examen du contenu intégral de la station, les données précédemment fournies. C'est ce qui nous permet d'ajouter ici en seconde partie, d'après les observations faites *in situ*, tout un faisceau de présomptions sur le climat spirituel qui planait virtuellement dans le secteur Sanctuaire. Ainsi sommes-nous à même, au cours des pages qui vont suivre, de restituer dans son ensemble ce que nous croyons avoir été le mode de vie, la mentalité, le comportement culturel et religieux des occupants de la Galerie à l'époque magdalénienne.

(1) Le Conservateur en Chef du moment s'autorisa de notre geste pour faire transformer ce dépôt en don sans nous consulter et sans même nous avertir du décret d'acceptation ministériel qui suivit. Le procédé était pour le moins inélégant, d'autant que le produit intégral de toutes nos fouilles préhistoriques exécutées depuis 1912 avait toujours, jusqu'à ce jour, été offert aux divers musées de notre pays.

(1) La Grotte n'étant pas encore classée à l'époque, seul était nécessaire, pour y fouiller, l'assentiment du propriétaire et du maire de la commune.

TOPOGRAPHIE ET SITUATION PAR RAPPORT A L'ENSEMBLE DES CAVITÉS.

Comme nous l'avons dit, la Galerie s'ouvre presque au faite de la haute Coupole qui domine l'ensemble des cavités entamant l'une des parois du vaste tunnel abritant le lit de l'Arize et la route dans leur commun trajet souterrain (fig. 9 en 0



Fig. 11. — Les cavités à mi-route de la traversée du tunnel. (Photo A.P.A.)

A, Salle du Théâtre ; B, parc à voitures ; C, Salle Piette ; D, vers la galerie à gravures H. Breuil ; E, vers les étages supérieurs.

et Pl. I, fig. 2 en C). Son seuil se situe approximativement (fig. 9 en z) en superposition de l'entrée de la galerie à gravures et peintures H. Breuil (fig. 9 en F et fig. 11 en D), laquelle occupe avec les salles contiguës, dites Piette (fig. 9 en E et fig. 11 en C), du Théâtre (en J), du Chaos (en K), le rez-de-chaussée de l'immense caverne. Le nivellement d'une de ces cavités avait été décidé il y a une quarantaine d'années par la Municipalité d'alors, dans le but d'y donner des représentations — qui se révélèrent le plus souvent inaudibles avec le fracas du torrent tout proche, — d'où son nom de salle du Théâtre (fig. 11 en A ; Pl. I, fig. 2 en A). C'est pour ce piètre résultat qu'on défonça le sol primitif et qu'on en déversa les déblais dans l'Arize, détruisant ainsi tout le restant de l'habitat magdalénien qui s'étendait jusque-là et qui avait déjà été plus qu'à moitié entamé par la

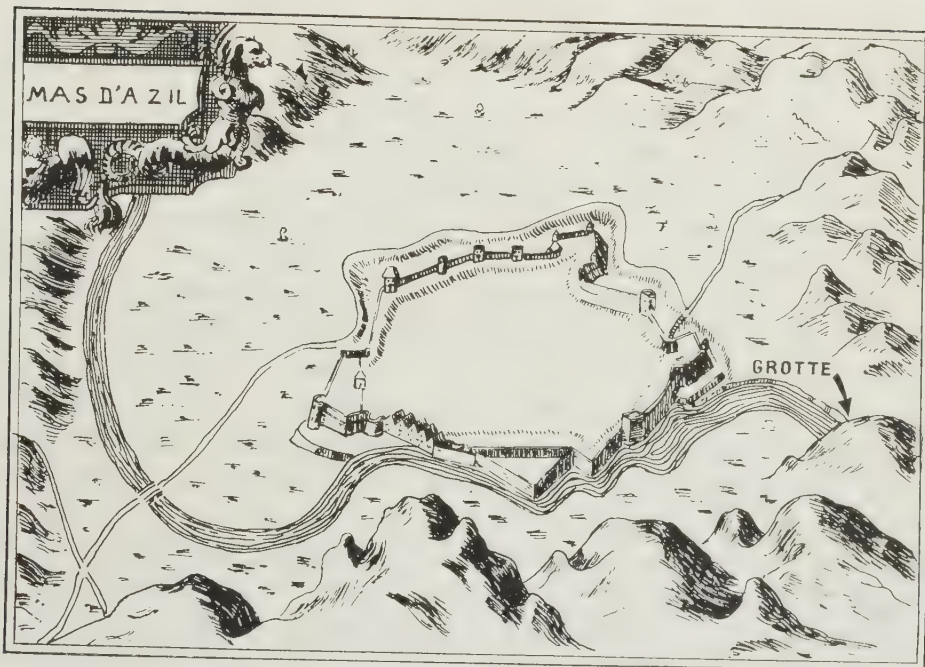


Fig. 12. — Le bourg fortifié du Mas-d'Azil avant son démantèlement par Richelieu. (Dessin A. Richard.)

construction, vers 1875, de la nouvelle route destinée à remplacer la première, enlevée par une crue, parce qu'établie à un niveau trop bas (Pl. II, fig. 2 en X).

L'autre extrémité de la Galerie (fig. 9 en *x*) aboutit à mi-hauteur de la salle du Chaos (fig. 9 en K), énorme cavité qui, partant du niveau de la route, évide presque jusqu'au sommet cette partie du massif rocheux (Pl. I, fig. 2). Dans ces régions supérieures s'ouvrent d'autres salles assez vastes, à présent dénommées salles de Conférence (fig. 9 en L), des Chauves-Souris, du Temple (en I), des Ours (en N), et de nombreux boyaux, diverticules surbaissés qui ne sont pas sans intérêt ; certains seraient même à étudier de près, telle cette anfractuosité qui nous a révélé un plafond historié de nombreux traits, et que nous n'avons malheureusement pas pu explorer plus avant. Tout ce réseau de cavités est maintenant accessible grâce à un système de rampes et d'escaliers (en H) aménagés à cet effet.

D'après la configuration actuelle des lieux, il semble que la salle du Temple (fig. 9 en I) ait été pourvue autrefois d'un plancher rocheux, s'étendant, en tout ou en partie, à mi-hauteur de la cavité actuelle, et dont les quartiers de roches écroulées en contre-bas seraient les débris ; ce qui le prouverait, c'est l'existence à un endroit, maintenant inaccessible, de sortes de niches creusées (intentionnellement?) dans la paroi et que la tradition populaire attribue aux protestants réfugiés dans la grotte lors des guerres de Religion. L'histoire rapporte d'ailleurs que le cardinal de Richelieu, en même temps qu'il faisait démanteler les murailles du Mas-d'Azil, alors érigé en citadelle fortement défendue (fig. 12), s'en prit aussi à celles des cavités de la grotte qui servaient à l'époque d'asile aux huguenots. La chute du plancher divisant en deux étages la salle du Temple, comme probablement la salle du Chaos (fig. 9 en K), est donc de date relativement récente.

Quoi qu'il en soit, la Galerie ne débouchait, à l'époque magdalénienne, sur aucune de ces deux salles, son ouverture (fig. 9 en *x*) étant colmatée par une formation de limon, sinon contemporaine du moins immédiatement postérieure à l'Aurignacien, ainsi que nous devons en acquérir la conviction au cours de nos travaux. Au moment où les Magdaléniens prirent possession des lieux, ils ne disposaient, pour entrer et sortir de leur « appartement », que de l'unique issue (fig. 9 en *z*) donnant de plain-pied sur le socle extérieur rocheux, surplombant les salles du Théâtre et Piette, et formant une longue terrasse courant au flanc de la Coupole (fig. 9 en P).

Sur cette vaste plate-forme dominant le cours de l'Arize, ils jouissaient très suffisamment, aux heures les plus lumineuses tout au moins, de la clarté du jour pénétrant à flots par l'arche monumentale de la grotte ; l'endroit constituait un magnifique poste d'observation, une manière de tour de guet d'où la vue embrassait à la fois la grande Terrasse de la rive gauche et tout ce qui pouvait survenir de l'extérieur (Pl. II, fig. 2, et fig. 9 en C) comme, sur la rive droite, les recoins les moins sombres de la caverne. Les Paléolithiques supérieurs y séjournèrent en groupe et s'y livrèrent à leurs occupations coutumières, ainsi que le prouvent le

mobilier et les œuvres d'art trouvés naguère sur ce terre-plein, dans la tranchée que Piette y fit pratiquer le long d'une partie de la paroi extérieure de la Galerie, sans se douter qu'il y avait derrière un couloir dont l'entrée était masquée par l'effondrement partiel de la voûte.

Il est quasi certain que ce phénomène se produisit peu après la disparition ou l'exode, volontaire ou non, des Magdaléniens IV : en effet, les éboulis reposent directement sur la couche archéologique datant de cette époque et la scellent, ce qui prouve qu'ils lui sont immédiatement postérieurs. D'autre part, le fait qu'il n'a été relevé sur les lieux, pas plus à l'intérieur qu'en dehors de la Galerie, aucune trace ni vestige des Magdaléniens plus récents, des Aziliens et des Néolithiques qui ont cependant fréquenté la rive gauche, semblerait démontrer que, si nul d'entre eux ne s'y est installé, c'est qu'avant leur arrivée dans la région l'obstruction de cette cavité était chose faite et qu'ils n'avaient pu en soupçonner l'existence.

Mais ce dernier argument est un peu gratuit puisque aussi bien, jusqu'à preuve du contraire, car la Grotte n'a peut-être pas encore livré tous ses secrets, les successeurs de nos préhistoriques n'ont pas élu domicile non plus dans les autres cavités, pourtant accessibles, de cette rive droite. L'ostracisme dans lequel ils semblent avoir tenu tout l'ensemble souterrain du Mas-d'Azil, assez surprenant au premier abord, pourrait trouver son explication dans le peu d'attrait et la crainte qu'ils éprouvaient pour des lieux obscurs auxquels ils préférèrent la vie en plein air que la clémence de la température rendait d'ailleurs tolérable, surtout dans le vaste abri sous-roche qui s'étendait de l'autre côté, entre l'Arize et la paroi de l'immense tunnel (Pl. II, fig. 2). Peut-être aussi redoutaient-ils le séjour en caverne dont le plafond, en désagrégation constante, risquait à tout instant de leur choir en morceaux sur la tête. Car ils n'ont pas été, les uns et les autres, sans assister aux méfaits de ces impressionnantes chutes de matériaux détachés des voûtes, dont nous fûmes nous-mêmes à plusieurs reprises les spectateurs, à telle enseigne qu'un membre de notre équipe faillit être écrasé sous un gros fragment de roche qui ne fit heureusement que l'effleurer, alors qu'il relevait le plan de la Galerie. Il est vrai que le risque n'était pas moindre sur la rive gauche, témoin ce bloc de quelques mètres cubes que nous trouvâmes un matin descendu au point précis où nous fouillions la veille. Mais ce péril, qui, en fait, ne se manifeste que de loin en loin, n'a cependant pas été pour interdire à un moment donné l'adoption de la rive gauche comme habitat.

Quoi qu'on puisse augurer de l'époque préhistorique précise où se perpétua l'effondrement qui la boucha, il demeure en tout cas que la Galerie resta scellée durant des millénaires et que, pendant tout ce temps, les abords immédiats de son entrée, profondément bouleversés, étaient à l'état de chaos. Par contre, la plus grande partie du terre-plein adjacent (fig. 9 en P) situé à l'écart du point de chute, ce qu'indique l'absence de gros blocs sur son aire, a dû garder à peu près indemne son caractère originel jusqu'à une date toute récente. Ce ne sera guère qu'à la fin

du XIX^e siècle qu'on verra son harmonie primitive défigurée par les ouvriers de Piétte, qui y laissèrent leurs déblais sur place, puis par les fouilleurs occasionnels venus les creuser et les remuer pour y faire une chasse intempestive aux objets oubliés, retournant les alentours à la recherche de belles pièces et accumulant un peu partout leurs monceaux de terres et de pierrailles. Ceux-ci devaient finir par dévaler la pente naturelle du plancher rocheux sous-jacent, une petite partie se déversant dans les salles du rez-de-chaussée, l'autre encombrant le passage de telle sorte que, pour atteindre les étages supérieurs de la caverne, il fallut, dans le socle de limon et la masse de rejets qui le recouvre, aménager il y a quelques années une rampe d'accès. Arrivé au faite de celle-ci, on doit fouler la plate-forme bossuée, longer un moment le tracé extérieur de la galerie, descendre un escalier placé dans l'excavation forcée pour dégager l'entrée. On est alors au seuil de la cavité, à quelque 3 m en contre-bas du niveau actuel, artificiellement rehaussé par l'éboulis ancien de la voûte, du terre-plein qui prolonge d'une manière si évidente l'habitat intérieur que nous aurions été tenté, si nous en avions eu le loisir, d'en reprendre l'exploration méthodique sur toute son étendue.

CONFIGURATION INTÉRIEURE.

Avec ses 68 m de parcours, la nouvelle Galerie (fig. 9 en O) constitue la voie la plus longue qui existe actuellement dans la Grotte du Mas-d'Azil. Elle est par contre assez étroite, surtout dans la section comprise entre l'entrée et le centre où sa largeur va de 2 à 4 m. Au-delà de cette zone, elle s'évase sensiblement pour atteindre 5,50 m en certains points et jusqu'à 10 m à son extrémité. Ainsi qu'on peut s'en rendre compte sur le plan (fig. 13), ce grand couloir décrit une courbe assez prononcée. A partir de A, il s'oriente d'abord au nord-est jusqu'en G, puis oblique en direction nord jusqu'en N pour se diriger ensuite vers l'ouest et aboutir au nord-ouest en surplomb des salles du Temple et du Chaos en S (fig. 9 en I et K).

La Galerie, à laquelle le peu de largeur de sa première moitié aurait pu conférer l'apparence d'un tunnel, se révèle au contraire comme une cavité aux aspects multiples, affectant dans les deux secteurs de son parcours un caractère nettement différent. Dans la première partie, de A à K, soit sur à peu près 28 m de sa longueur, la voûte très surbaissée s'arrondit assez uniformément en berceau, tandis que les parois, ouvragées par le travail capricieux des eaux, s'agrémentent d'alvéoles ajourés, de niches plus ou moins spacieuses, de failles, de pertuis, de diverticules, d'encorbellements courant le long des murs presque au ras du sol.

L'entrée (A), rétrécie de moitié par une grosse gibbosité rocheuse (B et fig. 14 en B), se présente d'abord sous forme d'un couloir, large de 1,20 m, long de 3 m. Cette saillie passée, celui-ci s'évase au double de sa largeur pour former la Galerie proprement dite (C). A 12,50 m de là s'érige à gauche un énorme pilier triangulaire



Fig. 13. — Plan et coupe de la Galerie. (Relevé et dessin Cl. Péquart.)

L'Habitat: A, entrée de la Galerie en avant de laquelle s'étend le terre-plein extérieur ; B, pilier rocheux diminuant de moitié le couloir d'accès ; C, Élargissement de la cavité ; D, pilier rocheux divisant le tunnel en deux ; E, entrée du diverticule ; H-H, sortie du diverticule ; F-G-V, arrondis de la paroi formant niches-foyers ; I, diverticule sans issue ; J, diverticule par où est sorti l'inventeur ; K, mur établi au moment de la découverte de la galerie.

Le Sanctuaire: L-M, arrondis de la paroi formant niches ; N, haute faille très étroite ; O, la Cheminée ; P, la « Chapelle » aux gravures ; Q, entrée du Couloir au bison ; R, endroit où commence la dénivellation du limon ; S, bouchon d'argile colmatant la galerie depuis l'Aurignacien ; T, témoin réservé dans l'épaisseur du limon après enlèvements de chaque côté ; U, pertuis par lequel l'inventeur s'est introduit dans la galerie.

de 4 m sur 2 m (D), ménageant un étroit diverticule de 5 m de long sur 0,80 m de large (E-H). Au détour du pilier, la Galerie s'infléchit carrément sur la gauche et s'élargit bientôt de par sa jonction avec l'issue du boyau (H); elle dessine alors deux sortes de petites rotondes (F et G), légèrement plus hautes de plafond où, en vertu de l'aisance et du confort relatif qu'elles offraient, les Magdaléniens se tenaient communément, comme l'attestent non seulement la présence des foyers circonscrits par des grosses pierres, mais aussi la puissance de la couche archéologique, plus épaisse là que partout ailleurs dans le reste du gisement (fig. 23). Encore quelque 3 m et, à gauche, s'ouvre un diverticule très bas et étroit, profond de 5,50 m, au plancher rocheux dénudé, finissant en cul-de-sac (I).

Non loin de là, la galerie qui s'incurve toujours sur la gauche, est flanquée d'un petit couloir (J) dont l'ouverture mesure 1 m de large sur 1 m de haut. Comblé mi-partie de limon, mi-partie de pierrailles, il débouche en rampe ascendante sur la terrasse extérieure, à environ 15 m de l'entrée principale. C'est cette voie que l'inventeur, après s'y être frayé un passage, emprunta en se traînant sur les genoux pour sortir de la cavité. La paroi faisant face à ce boyau s'incurve à nou-



Fig. 14. — Vue prise de l'intérieur de la Galerie.

A, le couloir d'entrée rétréci par (B), la gibbosité de la paroi où suinte la gouttière (la flèche); C, le plancher rocheux; le personnage au fond donne la hauteur une fois le limon enlevé; sur le devant, on travaille dans la couche magdalénienne.

veau pour former encore une petite rotonde (V) à partir de laquelle la couche archéologique s'amenuise; elle disparaît 2,50 m plus loin et le point K marque la fin du gisement, ce qui revient à dire que les Paléolithiques n'ont habité qu'une petite moitié, à peine 30 m, des lieux dont ils disposaient.

De l'autre côté de cette zone réservée à la résidence, l'aspect de la Galerie, nous l'avons dit, diffère sensiblement. Tout d'abord, elle présente sur une vingtaine de mètres une largeur à peu près constante de 5 m qui atteint environ 10 m en fin de parcours; de plus, sa voûte encore très basse, 1 m, pendant un moment, s'élève rapidement, à 3 m au-delà du point N, jusqu'à gagner presque 4 m de haut pour affecter bientôt la forme d'un ample vaisseau aux majestueuses proportions. Enfin, les parois, de tourmentées et percées d'alvéoles qu'elles étaient dans l'Habitat, se

font pleines et lisses, sauf en certains endroits. On rencontre, en effet, sur la droite deux grandes niches à ras du sol, comblées de limon (L et M), et, tout de suite après, une longue faille verticale où il n'est pas possible de s'engager très loin en raison de son rétrécissement progressif et du limon qui la bouche bientôt (N). Puis, sur la paroi de gauche, dissimulée au regard par un encorbellement rocheux, s'ouvre une cheminée quasi circulaire d'environ 0,60 m de diamètre et profonde de 5 m (O). A moitié de sa hauteur, cette excavation communique avec un diverticule (P) resserré et surbaissé décrivant une courbe, qui va rejoindre la Galerie et y déboucher par une sortie très étroite quelque 9 m plus loin (Q). A une dizaine de mètres de là, on rencontre l'amorce de l'énorme bouchon limoneux (R) qui, sur plus de 12 m d'épaisseur, colmatait de ce côté l'issue de la Galerie donnant sur les salles du Temple et du Chaos (S).

Si, du point de vue spéléologique, les deux tronçons de la station ne se ressemblent pas, en diffère aussi la nature respective de leur sol. Alors qu'ici on ne foulera sur 38 m que le limon nu, vierge de tout vestige magdalénien, mais rendu poudreux tant par leurs allées et venues que par celles des récents explorateurs, là-bas, sur les 30 m du secteur résidentiel, on évoluera sur le plancher compact que constitue, bien assise sur le socle argileux, la chape archéologique encombrée par endroits de blocs détachés du plafond et durcie en surface par une mince couche de calcite. Ce « givre » stalagmitique, bien que relativement peu ancien, à en juger par sa faible puissance, apportait la preuve qu'au moins depuis les temps historiques le gisement n'avait pas été violé. A notre première visite, on y voyait même encore ici et là, disposées en cercle formant des foyers à peu près circulaires aux abords desquels gisaient des os et des silex, des pierres fortement rougies par le feu. Malheureusement, lorsque peu de jours après nous prîmes possession des lieux, ce fut pour constater avec dépit qu'entre-temps quelque malavisé avait désorganisé leur ordonnance et retourné la plupart d'entre elles pour voir ce qu'il y avait dessous. Ceci et le léger dérangement causé par le passage des prospecteurs modernes mis à part, l'habitat s'avérait intact et tel que les Paléolithiques l'avaient laissé à leur départ.

CHAPITRE III

LE GISEMENT

Tel était l'état des lieux au moment où, prenant possession du gisement, nous en entreprîmes l'exploration systématique. La conduite de notre chantier fut menée, là comme ailleurs, par nous-mêmes et selon notre méthode habituelle : fouille, par enlèvements successifs de tranches horizontales peu épaisses sur une longueur de 1,50 m environ, de toute la hauteur des terres d'apport formant la couche archéologique ; puis, après une deuxième avance identique, reprise pour examen, également sur une longueur de 1,50 m, des sédiments sous-jacents laissés en arrière. Si, dans nos autres stations, nous donnions 4 m à notre front de taille — minimum pour travailler à l'aise et ne pas réduire la tranchée aux dimensions d'un boyau, maximum permettant le dégagement des déblais d'un seul jet de pelle — il était ici obligatoirement limité par l'espace compris entre les parois qui allait de 2 à 4 m. Cette manière de procéder « en escalier », émise dès 1928 (1), nous a toujours paru constituer la seule technique expérimentale convenable pour déterminer à coup sûr les différences d'aspect et de composition des niveaux d'un gisement, comme celles de leur contenu.

Notre prospection poursuivie de la sorte tout le long de la Galerie nous a permis, en dernière analyse, de faire les constatations suivantes :

Les éléments composant le sol meuble, matériaux d'apport surhaussant le primitif plancher naturel, sont de deux sortes :

— d'une part, en contact avec ce socle rocheux, un sédiment limoneux compact qui s'étend d'un bout à l'autre de la cavité et qui, épais au début de 0,50 à 0,70 m, augmente progressivement jusqu'à atteindre la voûte et finir par en combler le débouché ;

— d'autre part, en surface, une couche pulvérulente de 0,40 à 0,60 m, qui s'amenuise au milieu du parcours de la Galerie pour disparaître complètement, laissant à nu le support argileux qu'elle recouvrait jusque-là.

Scellées en divers points par des blocs plus ou moins volumineux détachés du plafond postérieurement à l'occupation magdalénienne des lieux, comme l'atteste le fait que les gravats ne font que reposer à la surface, ces deux couches bien

(1) M. et SAINT-JUST PÉQUART *Technique de fouilles préhistoriques* (*Revue des Musées*, n° 14 à 18, 1928, Dijon).

distinctes (fig. 13 et 15) se retrouvent superposées à l'entrée de la cavité et sur la longue terrasse attenante, qui s'avère donc de formation rigoureusement identique et, stratigraphiquement, comme son prolongement extérieur.

L'AURIGNACIEN.

A la base du socle limoneux jalonné d'assez gros morceaux de roches vraisemblablement descendus de la voûte, on observe en maints endroits la présence d'une

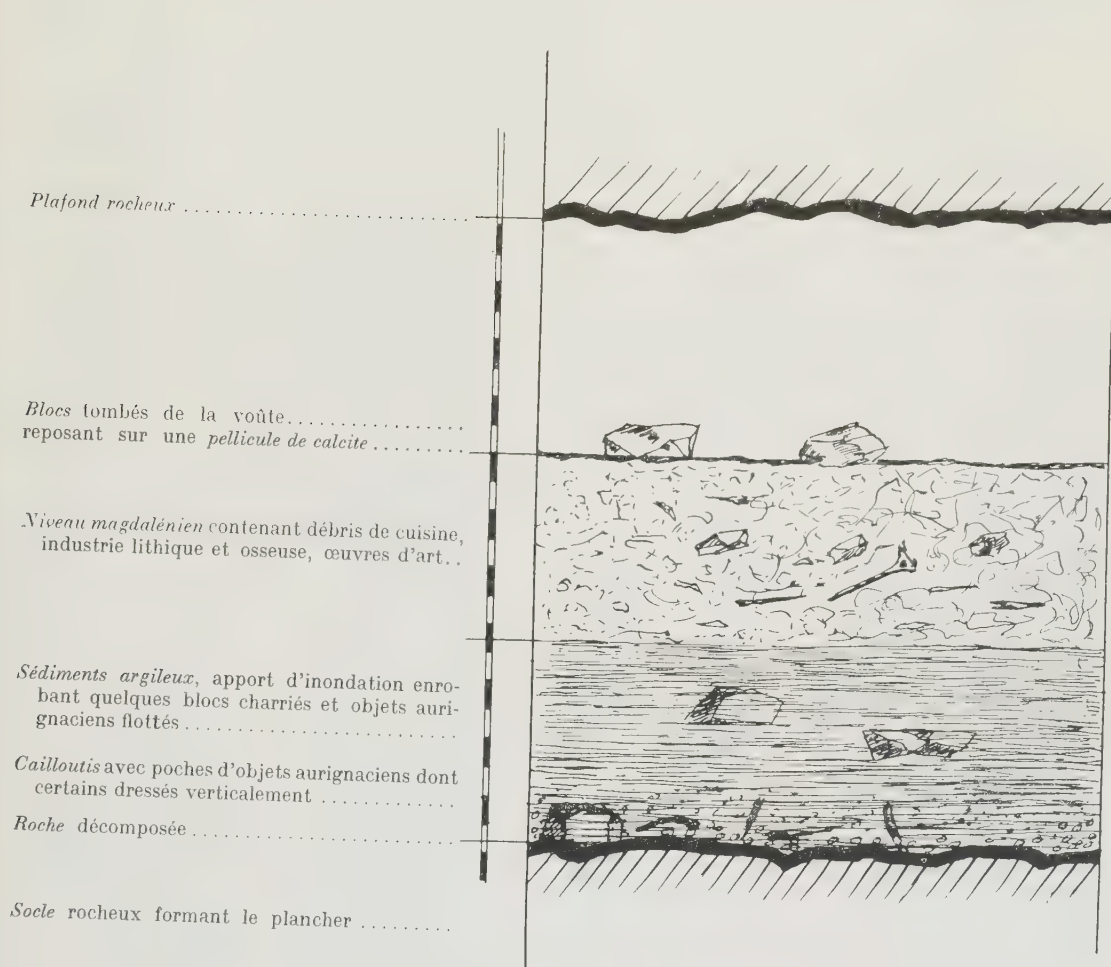


Fig. 15. — Stratigraphie schématique de la Galerie à l'endroit de l'Habitat. (Cl. Péquart.)

assise constituée par un cailloutis à petits éléments qui détient dans sa masse un certain nombre de débris fauniques. Malencontreusement dispersée avec la

partie du matériel restée au Mas-d'Azil après notre départ, cette faune n'a pu être étudiée. Des quelques spécimens que nous détenions, M. Bouchud a pu seulement déterminer 1 métacarpien de renard commun et, parmi plusieurs dents d'hyène, 1 carnassière inférieure, 1 incisive et 1 canine inférieure. C'est dans ces mêmes conditions stratigraphiques que nous devons trouver, localisés toutefois plus particulièrement dans la partie touchant le plancher (fig. 15) et mêlés à des éclats de silex, toute une série d'outils lithiques et osseux, parmi lesquels nous eûmes la surprise de reconnaître un grattoir caréné, un grattoir à museau et deux pointes en os à base fendue. La découverte de ces objets typiques apportait la preuve de l'occupation de la station — ou de ses abords immédiats — par les Aurignaciens, fait d'autant plus intéressant qu'on n'en avait jusqu'alors jamais signalé ni même soupçonné l'existence dans la Grotte du Mas-d'Azil.



Fig. 16. — Industrie aurignacienne lithique.

1-2, grattoirs sur lame ; 3, grattoir caréné ; 4, lame à troncature ; 5-6, burins sur courts éclats carré et rond.

L'*outillage lithique* est représenté par des :

Grattoirs :

- sur lame (Pl. III, nos 1, 5, 9, et fig. 16, nos 1, 2) ;
- caréné (Pl. III, n° 3, et fig. 16, n° 3) ;
- à museau (cette pièce a malheureusement disparu avec la faune).

Burins :

- sur court éclat rond ou carré (Pl. III, n° 10, et fig. 16, nos 5, 6) ;
- sur lame (Pl. III, n° 8).

Lamelles à dos abattu :

- d'un seul côté (Pl. III, n° 4) ;
- des deux côtés (Pl. III, n° 2).

Lames :

- simples (Pl. III, nos 12, 13, 14) ;
- à troncature oblique (Pl. III, nos 6, 7 et fig. 16, n° 4) ;
- très large, retouchée des deux côtés (Pl. III, n° 11) ;
- de taille exceptionnelle, 25 cm × 4 cm, faite dans un très beau silex blond écaillé veiné de blanc, cette pièce présente à son extrémité supérieure quelques fines retouches destinées à

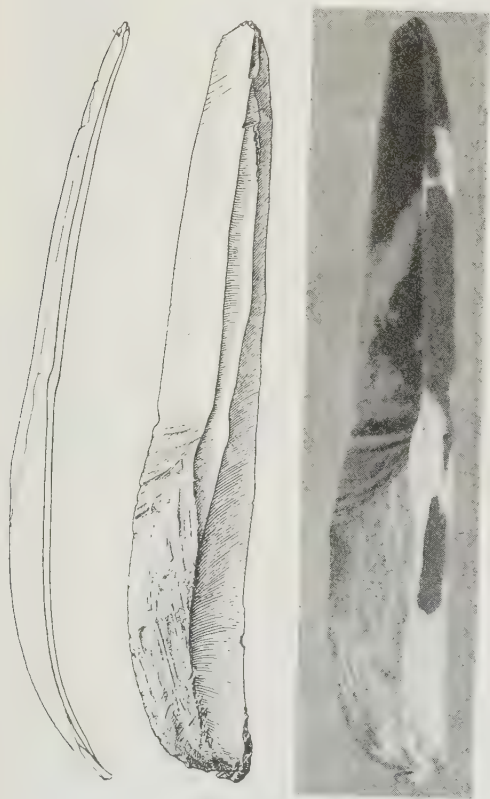


Fig. 17.

Fig. 17. — ($\times 2/5$.) Grande lame de silex aurignacienne.

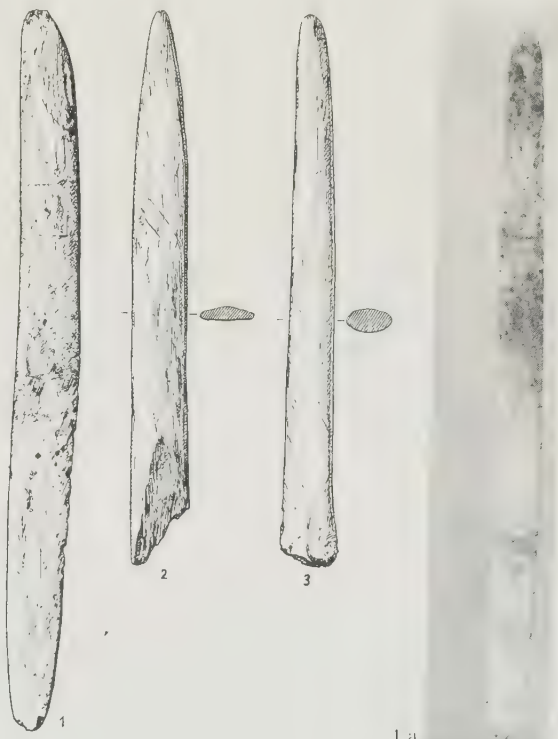


Fig. 18.

Fig. 18. — Industrie osseuse aurignacienne ($\times 1/2$). Lissoirs : 1, 1 a mince en forme de « coupe-papier » arrondi ; 2-3, pointus et épais.

en arrondir la pointe; l'autre bout porte sur le cortex, qui a été conservé, des traces de raclages, comme si la lame avait été préparée pour l'emmanchement. C'est le seul instrument lithique d'une pareille grandeur que nous ayons trouvé dans la Galerie (fig. 17).

L'*outillage osseux*, d'une patine uniforme blanchâtre qu'on doit attribuer à la stagnation prolongée des pièces en milieu argileux, se répartit comme suit :



Fig. 19. — Industrie osseuse aurignacienne.

1, fragment de lisseur orné en forme de « coupe-papier » ; 2, poinçon ; 3, lisseur sur éclat d'os ; 4, sagaie.

Lisseurs en forme de « coupe-papier ». — Façonnés probablement dans des côtes, ces objets, qui représentent la plus grande partie de l'outillage en os, sont de diverses longueurs, le plus grand atteignant 19 cm (fig. 18, n° 1), et ont de 1/2 à 2 cm de large ; fortement amincis par raclages, ils sont généralement arrondis aux deux extrémités (Pl. IV et V), certains sont plus épais et taillés en pointe (fig. 18, nos 2, 3) ; quelques-uns portent des traits gravés, mais nous n'en avons qu'un fragment, dont les hachures très fines sur les deux faces dénotent une intention formelle de décoration (Pl. IV en *a* et fig. 19, n° 1). Il est difficile de préjuger de l'utilisation de ces outils, qui étaient peut-être destinés à l'industrie des peaux ; plus petits, on serait tenté d'en faire un rapprochement avec des « parures nasales » de certains indigènes actuels (voir chapitre Parures).

Lissoirs. — Il se pourrait que ces deux vulgaires éclats d'os, dont on a laissé la base telle quelle, mais légèrement aminuïté et arrondi par polissage l'autre extrémité, aient été aussi



Fig. 20. — Pointes en os aurignaciennes à base fendue.

employés au travail de la pelleterie pour assouplir les peaux et en aplanir les rugosités (Pl. V en *a* et fig. 19, n° 3).

Sagaie. — Nous n'en possédons qu'un seul exemplaire, de forme harmonieuse, qui porte à sa base, taillée en biseau, une série de traits obliques d'« adhérence » (fig. 19, n° 4).

Poinçon. — Un seul spécimen de forme élégante, soigneusement poli sur ses 6 cm de long, présente une extrémité arrondie et l'autre si effilée qu'elle aurait pu, entre autres utilisations, servir à percer les peaux (Pl. V en *b* et fig. 19, n° 2).

Pointes à base fendue. — On reconnaît dans ces deux pièces, malgré leur détérioration, des pointes à base fendue typiques de l'Aurignacien. Trouvées côte à côte, la plus grosse devait avoir, intacte, dans les 17 cm de long ; l'autre, plus petite et mieux proportionnée, n'avait guère qu'une douzaine de centimètres avec sa pointe. Les conditions stratigraphiques de leur trouvaille, s'ajoutant à leur morphologie, allaient nous convaincre que nous étions en présence d'un niveau antérieur au Magdalénien (fig. 20).

Que les Aurignaciens aient fréquenté assidûment — habité pour tout dire — la Galerie, c'est ce qu'on ne saurait assurer formellement puisque les témoins de leur industrie ne se trouvaient pas *in situ* en couche continue, mais épars de-ci de-là, soit au sein du limon ou dans des dénivellations au pied des parois, soit dans le cailloutis de base ou autour des gros blocs qui le surmontaient. Il ne peut donc s'agir en l'espèce que d'objets délogés de leur emplacement primitif, déplacés ou flottés par le mouvement des eaux.

Il apparaît cependant que leur cheminement ne s'est effectué que sur une aire restreinte. Outre le nombre de pièces osseuses qui sont entières et peu ou point érodées, la plupart des fragments d'outils en os et débris fauniques qui ont conservé bien net le bord de leurs cassures, comme les silex leurs arêtes vives, démontrent que ce matériel n'a ni longtemps ni tumultueusement « voyagé » et provient d'un lieu vraisemblablement assez proche.

Quoi qu'il en soit de son évidente pérégrination, cet ensemble occupe, dans la coupe de la Galerie, un intérêt indéniable sur le plan de la Préhistoire puisque, grâce à lui, on sait maintenant que le Mas-d'Azil, comme d'autres grottes du Sud-Ouest de la France (1), a vu la présence des Aurignaciens. Au surplus, les pièces isolées et les petits amas d'objets révélateurs de cette civilisation nous renseignent sur l'époque, le mécanisme et les effets de l'ennoyage de la cavité.

Tout d'abord, il va de soi que, si les eaux les ont flottées et rassemblées, c'est qu'avant l'arrivée des fortes crues ces pièces se trouvaient déjà dans les environs. Or, comme, de par leur morphologie, elles sont incontestablement aurignaciennes, l'inondation qui les a entraînées ne peut se placer que dans la quatrième glaciation, à un stade d'adoucissement de la température, et nos déductions, rejoignant sur ce point la chronologie établie, en fixent la date, qui correspond au second fléchissement du froid entre Wurm II et III. D'autre part, le socle de sédiments limoneux, s'il n'est contemporain de l'Aurignacien, se forma en tout cas immédiatement après, ainsi que le prouve le fait que l'établissement magdalénien repose directement dessus ; il est donc plus que vraisemblable que c'est postérieurement à l'Aurignacien et antérieurement au Magdalénien que se situe le remplissage argileux de la Grotte.

A cette époque de réchauffement prononcé de la température, la fonte des neiges et glaciers pyrénéens, accompagnée de pluies torrentielles, a enflé l'Arize d'un

(1) Dr R. DE SAINT-PÉRIER, La grotte d'Isturitz (*Archives de l'Institut de Paléontologie humaine*, 1930, I, p. 19).

cube d'eau considérable. Si celui-ci trouvait dans la grande arche, côté Saint-Girons (fig. 21 et Pl. II, fig. 2), une ouverture d'ampleur suffisante pour s'engouffrer dans le tunnel, par contre, il n'avait pour en sortir qu'une issue fort étroite et surbaissée, côté Mas-d'Azil, issue d'autant plus exiguë à l'époque que la rivière, au lit moins creusé qu'actuellement, était aux temps préhistoriques d'un niveau sensiblement plus élevé (Pl. VI, fig. 1). Or, cet exutoire, déjà insuffisant par

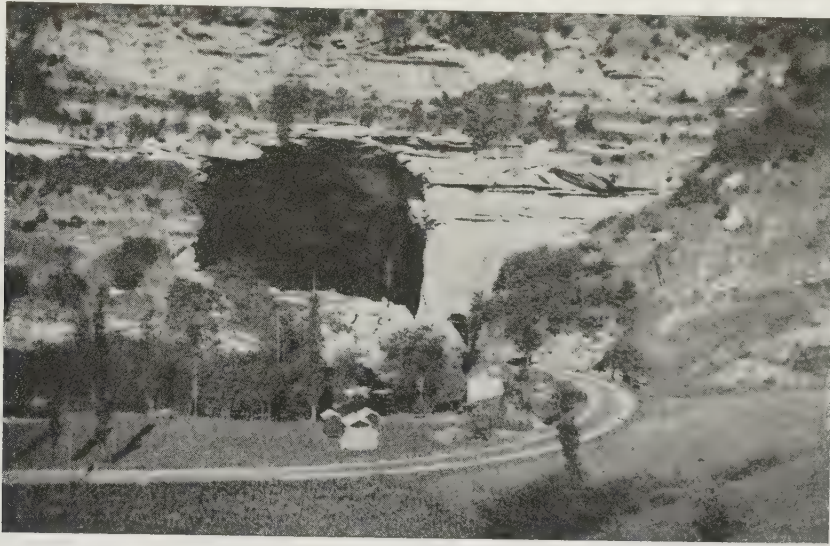


Fig. 21. — Face à l'entrée de la grotte, le campement entre la route et l'Arize. (Cliché M. Louis.)

lui-même à l'évacuation d'un flux inopinément grossi, a dû, dès le début de la montée du flot, se trouver, sinon complètement, du moins partiellement, obstrué par tous les matériaux arrachés au passage dans la plaine. De nos jours encore, il n'est que de voir l'Arize en crue charrier sous la Grotte quantité de détritits et d'arbres déracinés, les accumuler au détour des roches qui encombrent son lit et les envoyer ensuite se coincer à la sortie du tunnel, pour imaginer ce que pouvait être jadis l'embouteillage du pertuis tel qu'il était alors (fig. 22 et Pl. VI, fig. 1).

Dans ces conditions, la masse liquide ne trouvant plus, faute d'un débouché suffisant, un écoulement proportionné à son débit, n'a pu que s'étaler dans le souterrain et y monter d'autant plus rapidement et plus haut que l'espace était plus restreint. Et c'est ainsi qu'atteignant un niveau très élevé, elle alla envoyer non seulement notre Galerie, située déjà à une belle altitude, mais encore tous les couloirs et cavités s'ouvrant aux étages supérieurs de la salle du Chaos, dont la galerie aux Ours décrite plus haut.

A reconstituer le déroulement des événements, il apparaît que la nappe d'inondation pénétrant dans la Galerie par son ouverture la plus basse comme par ses orifices multiples a d'abord délavé, puis dissocié les éléments de la couche auri-

gnacienne ; mais comme à cette hauteur il ne s'agissait que d'eaux mortes à faibles remous, celles-ci n'ont fait que soulever les objets, flottant les plus légers et imprimant aux autres, plus denses, des mouvements oscillatoires de faible puissance. Toutefois, pour atténués qu'ils fussent, ils devaient amener la majeure partie du matériel aurignacien ainsi déplacé à dévaler la pente du socle rocheux de la Galerie pour aller se perdre dans les salles en contrebas. Seules, quelques pièces,

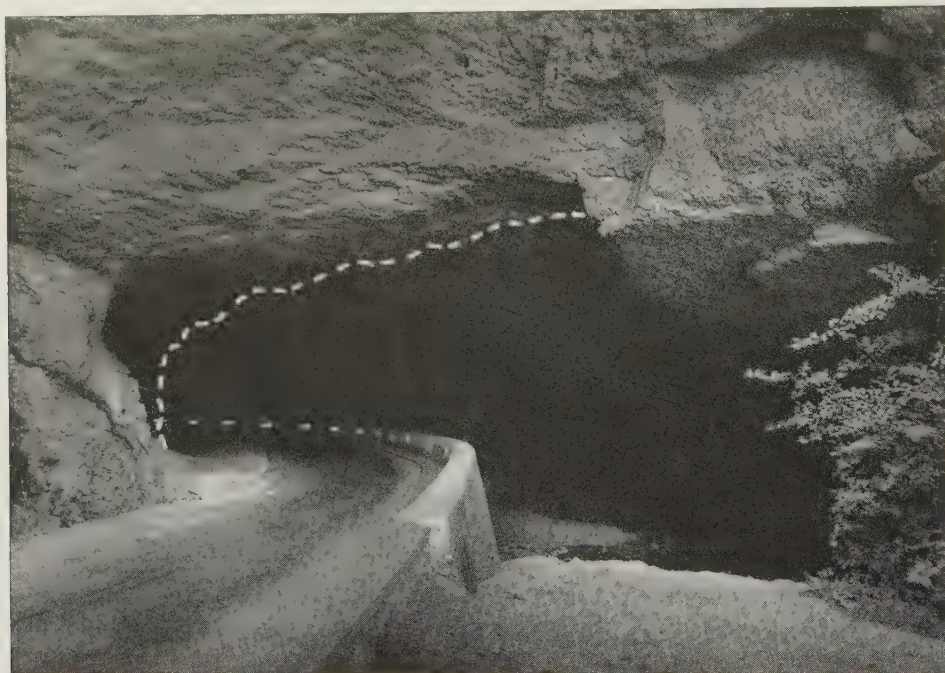


Fig. 22. — Sortie de la grotte, côté Mas-d'Azil ; à droite du pointillé, l'ouverture telle qu'elle était approximativement avant qu'on ait fait sauter une partie de la voûte pour le passage de la route à gauche. (Photo A.P.A.)

coincées dans les anfractuosités des parois et du sol, stoppées dans leur course par un bloc ou un obstacle quelconque, restèrent sur place.

Ces facteurs d'arrêt, si clairs pour les éléments trouvés dans le cailloutis ou contre les parois, n'ont cependant pas joué pour les objets inclus dans le sédiment limoneux. Il semble qu'il s'agisse là de pièces plus légères, flottant encore au moment de la décrue, mais n'effectuant plus qu'un cheminement sans heurt, au fur et à mesure de la décantation des eaux. Engluées bientôt dans le dépôt en formation qui en freinait la lente progression et arrêtaient leur glissement sur le plancher décline, elles devaient finalement être retenues dans la masse argileuse qui s'épaississait peu à peu.

Ce qui illustre le processus de ce mécanisme, c'est que les pièces incluses de la sorte dans le limon — pour la plupart, des grandes pointes et de longs lissoirs en os, donc de densité faible — gisaient dans une position semblant anormale au

premier abord. En effet, alors qu'elles auraient dû logiquement s'y trouver à plat, elles se présentaient prisonnières de l'argile, dressées sur une de leurs pointes. Cette anomalie ne peut s'expliquer que par un phénomène de solifluxion : l'eau, en filtrant peu à peu au travers de la boue limoneuse, attira les objets qui s'y trouvaient, les dressa dans le sens de son écoulement, puis, n'ayant plus assez de force pour les entraîner hors de la masse argileuse qui devenait de plus en plus compacte au fur et à mesure de son retrait, les y abandonna dans cette position verticale insolite (fig. 15).

Ainsi les déductions que nous avons tirées de l'observation des faits expliqueraient la quantité relativement faible des pièces aurignaciennes découvertes dans la galerie, la raison de leur éparpillement dans le limon ou de leur rassemblement en petits groupes dans quelques dénivellations du sol et anfractuosités des parois, comme leur conservation très honorable en dépit de l'atteinte des eaux déprédatrices.

Cette découverte de l'Aurignacien dans une galerie du Mas-d'Azil est, répétons-le, extrêmement importante du fait qu'il n'avait jamais été signalé et justifierait dans l'avenir des recherches systématiques. S'il n'a pas été décelé plus tôt, c'est qu'on ne s'est attaché — avec un minimum d'efforts — qu'à la très facile et séduisante récolte d'objets d'art magdaléniens, sans avoir jamais eu la curiosité ou le courage d'examiner la teneur du socle sous-jacent. De nouvelles fouilles, méthodiquement et largement conduites dans la terrasse extérieure attenante à notre Galerie, donneraient probablement des éclaircissements désirables à cet égard, ainsi que nous le disions plus haut. Par ailleurs, le limon de la Galerie aux Ours serait également à explorer sur toute sa hauteur, de même que celui du petit réduit ouvrant sur la Salle de Conférences. Ce diverticule était, au moment où nous y avons pénétré en 1935, avec notre ami E. Bouillon, presque entièrement colmaté par l'argile ; nous y avons remarqué au plafond la présence de plusieurs gravures très fines malheureusement peu lisibles. Notons aussi qu'il existe sous la coupole, en contrebas de l'entrée de notre Galerie, une énorme cheminée encore comblée en partie par une brèche ossifère qui fut partiellement entamée jadis et mise aux déblais sans examen préalable. Or, il serait intéressant d'étudier ce magma d'os et de limon, de même qu'un lambeau de brèche subsistant encore en 1938 contre l'escalier de bois de la salle Piette, et qui pourraient bien l'un et l'autre être le résultat du balayage par les eaux d'un gisement aurignacien existant autrefois sur le balcon surplombant ce rez-de-chaussée. Tout cela mériterait examen et étendrait nos connaissances sur le fait essentiel de l'occupation aurignacienne dans la station du Mas-d'Azil.

LE MAGDALÉNIEN.

Après l'occupation aurignacienne et le retrait de la montée des eaux qui en bouleversa les traces, les Hommes de la Madeleine adoptèrent à leur tour la cavité, redevenue habitable. Ces nouveaux venus y jouirent-ils d'emblée d'un champ suffisant à leur installation et à l'aisance de leurs mouvements ou, au contraire, la présence d'un limon encombrant restreignant l'espace disponible ne les a-t-elle pas contraints à l'éliminer partiellement en modifiant quelque peu leurs aîtres, afin d'avoir les coudées plus franches?

Telle est la question que nous devons nous poser en considérant sur place les caprices étonnants du dépôt sédimentaire. Celui-ci présentait en effet, par endroits et généralement le long des parois vers la sortie, qu'ils avaient colmatée, des amas considérables allant, en fin de trajet de la Galerie, jusqu'au plafond. Ils témoignent, avec le quasi-remplissage des moindres anfractuosités, cheminée, faille, niches, des couloirs adjacents et l'énorme bouchon obstruant l'issue, de l'envasement presque total de la cavité à la suite de la formidable crue qui envahit alors toute la Grotte du Mas-d'Azil. Reste à imaginer le processus de la disparition d'une partie de la vase qui offrit aux Magdaléniens, venus ensuite, une aire qu'ils jugèrent suffisante à leur installation.

Dès le début du retrait des eaux, le flot boueux, suivant la déclivité naturelle du plancher rocheux de la Galerie, trouva dans le porche (fig. 13 en S) un passage suffisant par où s'échapper. Mais les sédiments en suspension, butant contre les parois encadrant cette sortie, s'y déposèrent bientôt par lits successifs et la colmatèrent peu à peu ; ils vinrent ensuite s'accumuler de part et d'autre de ce bouchon jusqu'à former des piliers massifs sur un quart environ de la longueur de la cavité. L'eau qui restait encore ne trouvant plus alors, par suite du relèvement du niveau de ce côté, la pente nécessaire à son écoulement, renversa son courant et chercha de nouveaux exutoires ; elle les trouva dans les deux grandes niches affleurant le plancher du sanctuaire où s'ouvraient l'entrée du boyau aux gravures (en Q) et la cheminée (en O), dans la haute faille verticale faisant face (en N), dans les couloirs et diverticules (en J et I) et, d'une manière générale, dans chaque fente et interstice distribués le long des parois et du plancher primitif de la Galerie, les comblant plus ou moins de sa vase et colmatant toutes les issues.

Ceci fait, le flot s'engouffra à l'extrémité opposée par une vaste excavation qui béait dans le massif rocheux à droite de l'entrée et déborda sur le large balcon s'avancant à l'extérieur (fig. 9 en P), qui offrit au limon assez d'espace où se répandre, évitant ainsi l'obstruction du débouché. Une fois tous les passages intérieurs du tunnel fermés et la décrue touchant à sa fin, l'eau qui stagnait encore s'infiltra peu à peu et déposa sa vase sur tout le trajet central, mettant le niveau de la Galerie de plain-pied avec celui de la terrasse extérieure. Ce socle argileux,

rendu sensiblement horizontal par le comblement de toutes les dénivellations — à l'exception de trois points où les sédiments arrêtés par les ressauts de la roche sous-jacente avaient, en y butant, gagné en hauteur — s'assécha progressivement, se solidifia sur place et constitua un second plancher qui, s'il diminuait de ses quelque 60 cm d'épaisseur la hauteur disponible, était prêt à recevoir les nouveaux venus Magdaléniens.

Ceux-ci trouvèrent en effet, dans la première partie, le sol uni, parsemé seulement ici et là de quelques blocs et pierrailles tombés entre-temps de la voûte, mais ils se heurtèrent à la masse de limon obstruant, comme nous l'avons dit, le porche à l'autre extrémité, formant ces sortes de piliers massifs qui s'avançaient jusque dans le dernier quart du parcours de la cavité. Or, ces piliers avaient ceci d'étrange qu'ils étaient aussi larges au sommet qu'à la base et présentaient par surcroît un fût arrondi et comme usé par le frottement. Si l'on songe qu'une masse encore fluide aurait plutôt tendance à s'affaisser en s'élargissant à la base, cette élévation rectiligne à la verticale avait de quoi surprendre. On peut se demander s'il n'y aurait pas eu là intervention humaine et si ces « colonnes », témoins du colmatage de la Galerie, ne seraient pas le reliquat d'amas plus épais à l'origine, que les Magdaléniens auraient réduits de volume pour obvier à la gêne qu'ils en avaient, gagner de la place et se trouver ainsi plus à l'aise dans leur abri. Qui sait même s'ils n'auraient pas nivelé certaines parties du sol, afin de s'y installer plus commodément ou de se ménager des espaces libres destinés à des utilisations déterminées? La brusque dénivellation que nous avons constatée (fig. 13 en R) dans le massif argileux, à une dizaine de mètres en avant du grand porche obstrué par les sédiments, comme une autre entamant en front de taille le limon du couloir J à son débouché sur la Galerie nous permettent de telles conjectures, qui n'ont, en somme, rien de téméraire, d'autant que, placés dans de semblables conditions, d'aucuns auraient agi de la sorte. Même en tenant compte des moyens supposés réduits que l'on est tenté de prêter à nos Préhistoriques — le bois, ne l'oublions pas, devait leur fournir nombre d'outils robustes — un tel travail d'aménagement, destiné à rendre la « maison » plus confortable, peut fort bien se concevoir de la part de gens intelligents, industriels, avisés, aux ressources multiples, si l'on en juge par les nombreux témoignages qu'ils nous en ont laissés.

Ce qu'il y a de certain, en tout cas, c'est qu'au début de leur séjour les premiers hôtes magdaléniens, s'ils pouvaient se rendre d'un bout à l'autre de la cavité, sauf en certains points qui ne leur laissaient que 50 cm de hauteur (en F et K), sans avoir à se traîner sur les genoux comme nous dûmes le faire nous-même à notre arrivée, étaient tout de même obligés de se courber pour évoluer sur presque toute la longueur de l'Habitat. Il n'est, pour s'en convaincre, que de défalquer les 40 à 60 cm d'épaisseur du gisement de la hauteur totale pour se rendre compte qu'il ne leur restait, entre le socle argileux constituant alors le plancher et le plafond rocheux les dominant, que de 1 m à 1,20 m environ. Plus tard, lorsque,

à la suite d'une occupation s'étendant probablement sur plusieurs générations, le sol se trouvera surhaussé de tout ce que les « locataires » successifs y auront accumulé, les derniers habitants se verront contraints, pour ne pas heurter le plafond, d'adopter la position accroupie pour circuler dans leur lieu de résidence et se déplacer sur ce nouveau plancher constitué par les débris de cuisine de leurs prédécesseurs. Nous-mêmes, avant nos travaux, ne disposions que d'une hauteur



Fig. 23. — La couche magdalénienne à hauteur du diverticule E-H. En 3, emplacements du bâton « protome de cheval »

de moins de 1 m entre le sol et la voûte (fig. 23), où nous ne pouvions circuler qu'à quatre pattes, en faisant un pénible exercice sur un terrain encombré en outre par les blocs détachés du plafond après le départ des Paléolithiques et parsemé au surplus de cristaux de calcite fort préjudiciables aux mains et aux genoux.

Les vestiges de l'époque magdalénienne, à l'encontre des reliquats d'occupation aurignacienne qui se présentent, comme nous l'avons dit, sous forme de pièces isolées ou de petits amas d'objets stoppés dans la glaise et le cailloutis de base, s'étendaient par-dessus le limon en un gisement continu dont la couche archéologique, ne présentant dans toute son épaisseur ni solution de continuité ni changement dans la composition ou la couleur des terres, occupait environ la moitié de la longueur totale — exactement 30 m sur 68 — et offrait de A à K du plan (fig. 26) une épaisseur variant entre 40 et 60 cm, sauf sur les quelques derniers mètres, où elle s'amenuisait rapidement et cessait bientôt tout à fait, pour laisser

à nu le socle limoneux post-aurignacien qui va dès lors constituer le plancher du deuxième secteur de la Galerie.

Ce milieu magdalénien était, de bout en bout, littéralement farci d'objets de toutes sortes : rejets de cuisine constitués d'ossements d'animaux, fragmentés pour la plupart ; débris de charbon en très petite quantité ; plaques ou morceaux de plaques de foyer décorées ou non ; éclats de silex et déchets osseux, restes de matière première ayant servi à la fabrication d'instruments divers ; armes et outils de toutes sortes qui, entiers ou brisés, comptaient pour un bon tiers du volume total de la couche avec les œuvres d'art en os et bois de renne, certains intacts, d'autres sous forme de débris plus ou moins volumineux. Le tout, parsemé de pierrailles tombées de la voûte durant l'occupation magdalénienne, était dans une terre friable assez facile à explorer. Tout au long de la station, en effet, régnait la même siccité qui existait vraisemblablement déjà lorsque les Magdaléniens y élurent domicile, ce qu'ils n'auraient sans doute pas été tentés de faire autrement ; cette sécheresse se poursuivit à travers les âges, comme l'attestent et la composition de la couche archéologique restée pulvérulente et le bon état des objets en os qu'elle détenait.

Actuellement, notre Galerie n'accuse d'autre humidité que celle que lui dispensent les eaux d'infiltration tombant goutte à goutte de la voûte, à l'entrée, ce qui, au début des fouilles, sur les premiers 10 m environ, rendit le travail assez pénible car, durant plusieurs semaines, nous avons dû opérer dans un terrain complètement détrempé et séjourner six à huit heures par jour dans une atmosphère saturée. Les pièces en os de la couche étaient réduites à l'état pâteux et s'écrasaient au moindre contact, leur exhumation fut tout un problème, mais nous devions cependant, avec d'innombrables précautions, réussir à sauver la plupart des objets osseux inclus dans ce secteur. Un peu plus loin, sur la saillie rocheuse obstruant à demi le couloir d'accès (fig. 14), ces mêmes suintements chargés de calcaire avaient donné naissance à une stalagmite le long de laquelle l'eau perlait, formant une gouttière ; si son débit n'était que d'un quart de litre à peine par jour, il avait néanmoins, en pénétrant sous la couche archéologique, puis en stagnant sur le socle argileux imperméable sous-jacent, déterminé la formation, sur une aire heureusement réduite, d'un dépôt de calcite qui avait scellé en les enrobant de sa gangue solide les objets abandonnés à cet endroit par les Magdaléniens. Pourtant, en dépit de ces mauvaises conditions, nous avons pu, en y mettant patience et temps, réussir à extraire, non sans quelque dommage, un fragment de pièce ornée d'une tête de biche (fig. 26, en O) parmi d'autres objets en os. Par bonheur, au bout de ces quelques mètres de fouilles délicates, l'état défectueux du terrain devait s'améliorer et devenir beaucoup plus maniable. En dehors d'un troisième point névralgique, situé au pied du gros pilier divisant à un endroit la Galerie en deux couloirs étroits (fig. 23 et fig. 26 en 3), où nous avons pu libérer de la calcite en son intégralité, bien que fragmenté en trois, un magnifique

bâton percé à protome de cheval, la couche archéologique se poursuivait désormais, totalement sèche jusqu'à l'extrémité de l'Habitat, nous livrant en parfait état de conservation les différentes pièces qu'elle contenait.

Celles-ci, selon le type d'outil auquel elles appartiennent et quelle que soit la hauteur où on les trouve dans l'épaisseur du gisement, sont toutes de facture identique. Cette persistance d'une technique traditionnelle des industries lithiques et osseuses, en même temps que la puissance appréciable de la couche impliquant une occupation assez prolongée de la station, donneraient à penser que le groupe ethnique qui l'emprunta s'y stabilisa pendant plusieurs générations en un stade de civilisation parvenue à son apogée. D'autre part, ce milieu magdalénien, à un seul niveau d'une homogénéité absolue, ne recélait, pas plus dans ses flancs qu'en surface, le moindre apport de civilisations ultérieures, tendant à démontrer une occupation, même sporadique, des lieux par des groupements humains postérieurs au Magdalénien IV.

L'inventeur de la cavité nous affirma bien y avoir ramassé, avant notre arrivée sur les lieux, un harpon intact à barbelures carrées. Nous n'avons cependant pu voir la pièce, pas plus que nous ne fûmes avertis, à l'époque, de la découverte conjointe de trois grandes lames de silex dont on ne fit état que plus tard (1). Or, ces dernières nous paraissent être de la même famille en grandeur, patine et type que la seule du genre que nous ayons extraite de la Galerie (fig. 17); comme celle-ci se trouvait non dans la couche magdalénienne, mais dans le cailloutis surmonté du limon formant le socle sous-jacent, lequel nous a révélé toute notre série d'objets aurignaciens, on peut se demander si ce n'est pas en procédant à l'enlèvement partiel de l'argile, de l'autre côté du mur de séparation (fig. 13 en K), où ce travail fut ébauché avant que nous le terminions nous-mêmes (2), que les trois pièces lithiques en question furent effectivement recueillies.

De toute façon, rien que les conditions dans lesquelles elles auraient été trouvées, gisant dans une étroite et haute faille entaillant la paroi de droite (fig. 13 en N), à même le plancher constitué, à cet endroit, seulement par le socle de sédiments que ne surmontait aucune couche archéologique, nous interdiraient de croire qu'elles aient pu provenir du matériel appartenant aux occupants de l'Habitat. De plus, en ce qui concerne le harpon qui les aurait accompagnées, s'ajoute encore la certitude, acquise au cours des fouilles, qu'il n'existait aucun spécimen de ce type d'engin dans le niveau magdalénien de notre Galerie. Par

(1) MÉROC (L.), Une cachette du magdalénien VI dans la grotte du Mas-d'Azil (*Bull. Société Hist. Nat. de Toulouse*, 1949, 3^e trim.).

(2) C'est justement parce que le dégagement des quelque 12 m de limon obstruant l'extrémité de la galerie et l'amorce d'une tranchée s'avancant à l'intérieur de celle-ci avaient été entrepris sans qu'on y pratiquât de recherches systématiques, qu'après avoir réussi à faire réserver au centre de l'ouverture un témoin important (fig. 13 en T), nous nous sommes décidé à l'enlèvement total du socle argileux sous l'Habitat comme dans le Sanctuaire, afin de procéder à l'examen méthodique de son contenu avant sa complète disparition, qui n'aurait pas manqué de se produire.

ailleurs, si celle-ci était restée ouverte après le départ de ses hôtes permanents du Magdalénien IV, il serait assez étrange qu'elle n'ait été hantée qu'une seule fois par un unique individu au Magdalénien VI, dans le but d'y chercher une cachette pour y déposer des objets précieux et les y abandonner, sans laisser d'autres traces de son passage et d'un séjour même fortuit ; il est inconcevable que ce lieu, si propice à une nouvelle installation humaine, n'ait pas plus tenté ce visiteur occasionnel, s'il l'avait découvert, qu'il n'a, au cours des âges qui suivirent, attiré aucun de ses successeurs, Magdaléniens plus récents, Aziliens, Néolithiques, pourtant établis sur l'autre rive de l'Arize. Il fallait qu'il y ait eu une impossibilité majeure à la fréquentation ultérieure de l'Habitat ; la conviction que nous en avons, étayée sur l'absence de tout nouvel apport à la surface de l'aire habitée au Magdalénien IV, directement scellée par une couche de calcite, conviction encore renforcée par le fait qu'aucun autre objet de quelque époque que ce soit n'avait été abandonné sur le limon formant le plancher de la seconde moitié du parcours de la station, était en définitive corroborée, comme nous l'avons dit plus haut, par les éboulis obstruant l'issue qui avaient chu de la voûte à même sur les débris de cuisine datant du Magdalénien IV.

Et nous insistons tout particulièrement sur la question parce que nous avons aussi à réfuter la prétendue trouvaille — également faite avant que nous entreprenions la fouille — en surface au milieu des pierres d'un des foyers si malencontreusement bouleversés peu de temps auparavant, d'un tesson de poterie que l'on nous a présenté comme néolithique ; on ne saurait prendre au sérieux cette soi-disant découverte, d'autant que le dit tesson s'avéra être de l'âge du fer comme ceux que l'on pouvait ramasser dans les déblais de la Terrasse de la rive gauche. Nous serions pour notre part assez enclins à assigner la même provenance au harpon que nous évoquons plus haut, avertis que nous sommes de la présence d'engins de ce genre dans un des niveaux du Magdalénien supérieur de ce terre-plein que nous avons fouillé (fig. 9 en W). La couche C, en effet (fig. 8), incontestablement homogène, sans introduction d'apport ultérieur, contenait tous les types de harpons, à simple ou double barbelure, fine ou épaisse, courte ou longue, pointue ou carrée, ce qui par ailleurs, pour ce qui est du Mas-d'Azil en tout cas, — quoique le fait ait aussi été constaté par certains de nos collègues dans leur propre gisement, — implique qu'on ne saurait établir la chronologie du Magdalénien sur la seule morphologie de ces instruments.

LE SOLUTRÉEN.

Si nous n'estimons pas devoir prendre en grande considération, pour l'étude de l'ensemble préhistorique de notre Galerie, les pièces dont nous parlons plus haut qui ne semblent pas présenter toutes les garanties désirables, par contre il

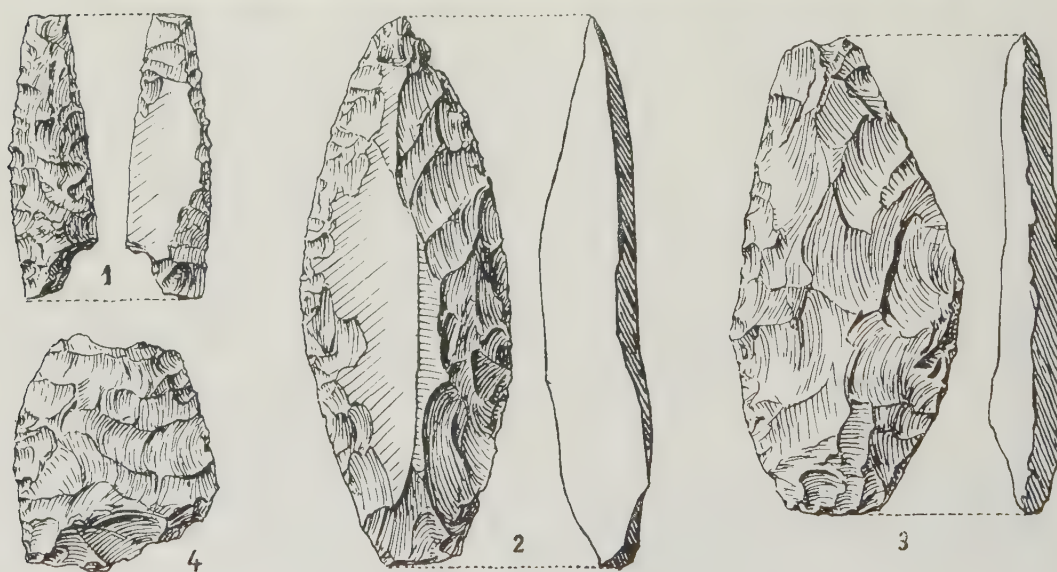


Fig. 24. — Pièces solutréennes trouvées dans la couche magdalénienne.

1, pointe à cran ; 2, pointe à retouches couvrantes ; 3, feuille de laurier ; 4, fragment de feuille de laurier.

importe de signaler, essaimés de-ci de-là au sein même du gisement magdalénien de l'Habitat, quatre outils de silex, incontestablement solutréens. Il s'agit en l'espèce d'une pointe à cran à extrémité brisée (fig. 24, n° 1), d'un fragment de feuille de laurier très usée (n° 4), d'une pointe à retouches couvrantes (n° 2), et

enfin d'une feuille de laurier entière, cette dernière récoltée par l'abbé Glory au cours d'une prospection hâtive au-delà et au pied du mur en pierres sèches délimitant alors notre champ de recherches. Nous n'avons donc pas assisté à cette trouvaille, mais, comme elle nous fut montrée et offerte aussitôt, nous n'avons aucune raison de ne point l'adjoindre à celles que nous avons faites nous-mêmes précédemment (n° 3).

Sans doute ne saurions-nous prétendre à quelque priorité en la matière, l'industrie solutréenne ayant déjà été signalée dans des sites magdaléniens. A Isturitz notamment (1), sous la forme d'un fragment de feuille de laurier, d'une feuille de saule et de quelques fragments de lames qui furent trouvés « tout à fait à la base de la couche magdalénienne et au contact de l'argile grise qui annonce le niveau aurignacien ». Cependant, comme le souligne l'inventeur, « on ne peut parler d'un niveau solutréen, car la constitution physique de la couche n'avait subi en ce point aucune modification et il est impossible de dire si ces pièces appartenaient au niveau aurignacien ou au niveau magdalénien puisqu'elles se trouvent exactement à la surface et au contact des deux couches ». S'il en est ainsi à Isturitz, il n'en est pas de même des silex solutréens de la Galerie du Mas d'Azil, qui, eux, étaient réellement confondus avec l'outillage magdalénien en pleine couche archéologique, ce qui ne laisse aucun doute possible sur leur appartenance à ce milieu.

Évidemment, si l'on tient pour certain que le Solutréen a constitué une ère de civilisation antérieure au Magdalénien, la trouvaille sporadique de quelques pièces de cette époque plus ancienne, dans un milieu plus récent, donnerait lieu à certaines suggestions plausibles. C'est ainsi qu'on pourrait supposer la transmission possible de silex taillés solutréens par voies d'héritages successifs, de génération en génération, jusque dans les mains des Magdaléniens. N'est-ce pas en vertu de ce processus que nombre de nos contemporains sont encore en possession d'objets usuels ou d'apparat remontant à plusieurs siècles ? Par ailleurs, il n'est pas impossible de penser que les Magdaléniens aient pu découvrir en quelque station solutréenne des pièces qu'ils auraient ramassées, soit pour utiliser eux-mêmes ces engins qui se révélèrent pratiques bien qu'insolites, soit pour les conserver à cause de leur beauté, de leur rareté ou de leur valeur d'« exotisme », ainsi que le font les collectionneurs de tous les temps... y compris les préhistoriens que nous sommes.

Cependant, pour notre part, nous avons toujours été étonnés du peu d'expansion de l'industrie solutréenne du silex qui, par le progrès qu'elle représentait, tant par la technique de taille et la science des retouches que par la forme et l'élégance de ses types, aurait dû s'imposer, rayonner et s'étendre, ce qu'elle n'a pas fait si l'on en juge par la rareté relative et la dispersion des stations solutréennes. N'est-il

(1) La grotte d'Isturitz (*loc. cit.*, I, p. 41).

pas surprenant qu'une civilisation dont la place qu'on lui assigne dans la chronologie préhistorique suppose qu'elle s'est perpétuée au moins pendant quelques générations ait laissé si peu de points de rassemblements et si peu de vestiges de son existence sur notre sol ?

Cette constatation nous amenait, avec certains de nos confrères, à considérer les Solutréens comme des gens d'origine ethnique particulière et de catégorie sociale à part, vivant en circuit fermé, à l'écart de leurs contemporains, gardant par-devers eux leur secret dans l'art de tailler le silex, élaborant des pièces d'une facture spéciale en employant des procédés techniques leur appartenant en propre, quelque chose d'analogue à ces communautés de gitans circulant de nos jours sur le territoire à petites journées et trafiquant des objets qu'ils fabriquent, au hasard d'étapes plus ou moins prolongées. Nos collègues et amis, le docteur Henri Martin et le R. P. Teilhard de Chardin, avec qui nous en avons maintes fois discuté, professaient une opinion sensiblement équivalente, le premier traitant les Solutréens de « trouvères des Paléolithiques », entendant par là qu'il les tenait pour des artistes quelque peu itinérants, le second les considérant lui aussi comme des peuplades nomades.

Nous avons toujours pensé, en outre, que le Solutréen ne constituait pas une « époque » dont la démarcation dans le temps était aussi tranchée qu'on le supposait ; le fait qu'on l'ait trouvé au contact immédiat avec le Magdalénien montrait déjà que les deux époques étaient bien proches l'une de l'autre puisque rien sur le terrain ne venait s'interposer entre elles. Mais le synchronisme des deux civilisations devait, de surcroît, être mis en lumière par notre découverte de pièces solutréennes en pleine couche magdalénienne ; leur voisinage dans un même milieu archéologique non remanié, démontrant leur contemporanéité, rend assez probable le prolongement que nous pressentions de la civilisation solutréenne et son débordement sur la période magdalénienne ou, tout au moins, leur rencontre et leur juxtaposition dans le temps et l'espace à un moment et en un lieu donnés (fig. 25). Qu'il en ait été ainsi au Mas-d'Azil permet d'en inférer qu'il n'a pas dû en être autrement ailleurs. Le nombre extrêmement restreint des spécimens solutréens trouvés en stations magdaléniennes s'expliquerait d'abord par l'infériorité numérique des Solutréens dans le monde préhistorique d'alors et leur séjour peu prolongé sur un même territoire, au regard des effectifs magdaléniens plus stables et importants fixés en des régions bien circonscrites (Périgord, contreforts pyrénéens, etc.), ensuite par le peu d'interpénétration des deux groupes ethniques en présence, dont les ressortissants de chacun des clans se seraient cantonnés dans leur sphère respective, se bornant à d'occasionnels et brefs contacts entre eux.

Reste à imaginer de quelle manière les pièces solutréennes sont parvenues et se sont mêlées dans le milieu magdalénien. Il est de toute évidence que le seul fait de leur petit nombre doit exclure l'éventualité d'une cohabitation dont on peut

tenir pour certain qu'elle aurait fourni, pour peu qu'elle ait duré, de bien plus nombreux vestiges solutréens qu'il n'en est demeuré dans la couche archéologique. Pour la même raison, il faut aussi bannir la probabilité d'un échange d'engins

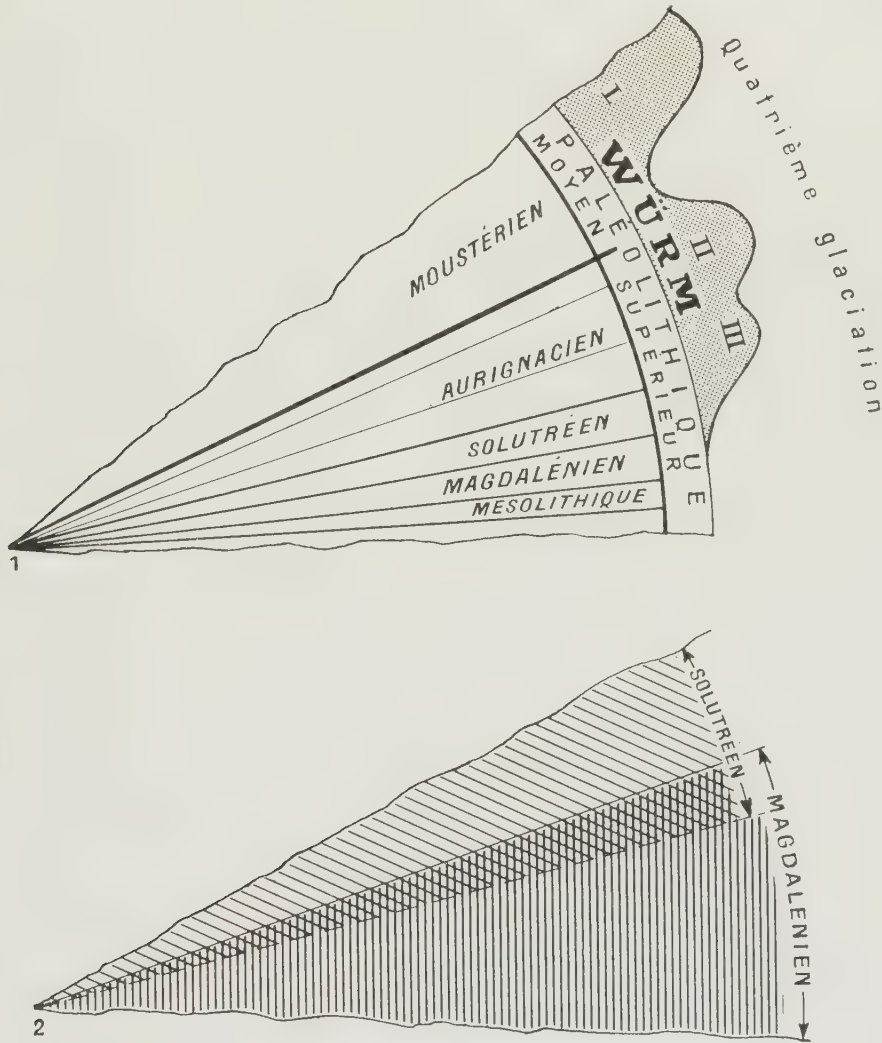


Fig. 25.

1. Le Solutrén et le Magdalénien dans la chronologie actuelle du Paléolithique supérieur.
2. Telles qu'ils apparaissent dans la stratigraphie de la Galerie du Mas d'Azil.

entre tribus, commerce dont on doit convenir qu'il se serait exercé sur une échelle bien réduite. Ce fut certainement d'autre manière que ce faible contingent d'outils solutréens s'est intégré dans l'industrie magdalénienne.

Que les Solutréens aient été ou non des nomades comme d'aucuns le pensent, qu'ils aient vécu ou non en marge d'autres tribus ethniquement dissemblables,

qu'ils aient joui ou non d'un statut social qui leur était propre, ce sont là hypothèses plus ou moins recevables. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'à l'instar des Magdaléniens, les Solutréens étaient des chasseurs aussi expérimentés qu'eux, traquant le gibier par nécessité vitale, le tuant au moyen d'armes différentes, certes, mais probablement en l'occurrence sur les mêmes terrains. Dans de telles conjonctures, il a fort bien pu arriver que des animaux, blessés une première fois par les Solutréens et ayant conservé en leur chair les projectiles de leurs poursuivants, aient été ensuite abattus par les Magdaléniens et ramenés par ceux-ci dans leur Habitat. Au cours du dépeçage de la venaison et des apprêts culinaires qu'ils en firent, les traits jusqu'alors fixés dans la chair auraient été libérés et s'en seraient allés rejoindre les autres déchets magdaléniens épars sur le sol. L'apport de pièces étrangères à celles du gisement magdalénien de la Galerie n'aurait été dans ce cas que le résultat d'une circonstance fortuite. Telle est, en dernière analyse, l'hypothèse qui, à notre sens du moins, expliquerait peut-être le mieux ce voisinage insolite d'industries solutréenne et magdalénienne dans une même couche archéologique.

CHAPITRE IV

L'HABITAT MAGDALÉNIEN

Nous soumettrons au lecteur, dans leur succession, les données des différents problèmes posés par la station au fur et à mesure des connaissances que nous y avons acquises, et tout d'abord nos impressions et déductions tirées des faits constatés dans l'« Habitat » proprement dit. Par ce terme Habitat, il faut entendre la partie de la Galerie meublée par la couche archéologique (fig. 26), en opposition à la zone vierge de gisement qui lui fait suite, dont le rôle important ne devait nous apparaître que plus tard.

Sans doute faut-il voir, dans l'état de siccité quasi totale de la cavité, une des raisons majeures du choix qu'en firent les Magdaléniens et du parti qu'ils en tirèrent. Rien ne pouvait mieux leur convenir, en effet, que ce logis presque entièrement sec, pourvu d'une entrée dont l'ouverture, assez exigüe pour être au besoin facilement clôturée par quelque « tenture » en peaux de bête, était orientée de telle sorte que l'air n'y pénétrait jamais violemment, tandis que le colmatage argileux de l'autre extrémité les défendait efficacement des bourrasques du dehors. Si les préhistoriques ont occupé le site sans essayer de forer à travers ce limon un second débouché, c'est probablement qu'ils n'ont justement pas été sans réfléchir qu'en pratiquant une brèche sur la vaste Salle du Chaos, largement ouverte à tous vents sous la Coupole, ils en pâtiraient jusqu'à peut-être devoir renoncer à se maintenir dans les lieux. Nous en avons fait pour notre compte la désagréable expérience lorsque cette protection nous fit défaut : dès l'instant où le bouchon d'argile fut en partie enlevé, nous fûmes tellement incommodés, certains jours, par les violents courants d'air qui s'établissaient entre les deux issues que le séjour en devenait positivement intenable. Ceci nous avait amené à cette première déduction que jamais les Paléolithiques n'auraient fait choix pour l'occuper de ce couloir s'il n'avait été muni de ce véritable mur protecteur à l'une de ses extrémités.

Les trouvailles et observations faites durant l'exploration de ce secteur Habitat — seule partie du site qui nous parût essentielle sur le moment — nous amenèrent ensuite rapidement à envisager qu'il constituait moins une résidence *permanente* qu'un domicile *temporaire* fréquenté par les Magdaléniens seulement pendant la saison la plus froide. Leur principal souci, l'ennemi contre lequel ils ne pouvaient



pas grand-chose, était sans nul doute le froid, avec le gel persistant des longs hivers qui paralyse toute velléité d'activités autres que celles strictement nécessaires à la recherche de l'indispensable subsistance. Aussi la Galerie, exempte d'humidité sur la presque totalité de son parcours, échappant à l'air froid et aux rigueurs de

l'extérieur, réalisait-elle, grâce à la douce chaleur ambiante de 11 à 12° C qui règne généralement dans les grottes, augmentée encore par le chauffage d'appoint de leurs foyers, un refuge idéal où les Paléolithiques se décideront à prendre leurs quartiers d'hiver lorsque les très basses températures du dehors les y auront contraints. Mais ils s'empresseront de le quitter dès qu'un adoucissement climatique le permettra, car on imagine mal ces hommes, aguerris par les difficultés de leur existence et rompus aux exercices violents de la chasse, allant se réfugier au fin fond d'une caverne lorsque le soleil brille et que la saison se fait plus clémente.

De cette alternance de fréquentations saisonnières, le gisement nous apporte plusieurs témoignages. Le principal, et aussi le plus convaincant à nos yeux, réside dans l'absence presque totale de reliefs de poisson dans les débris de cuisine ; à l'exception des vertèbres, dont le canal médullaire, perforé ou agrandi pour le passage du lien de suspension, atteste que la plupart ont été aménagées pour être utilisées en éléments de collier, nous n'avons, en effet, recueilli aucun vestige ichtyologique dont les Magdaléniens auraient agrémenté leurs repas : mis à part les végétaux, seule la viande y figurait, ainsi qu'en font foi les nombreux ossements d'animaux, porteurs d'entailles laissées par le silex au cours du dépeçage, et le plus souvent brisés intentionnellement en vue d'en extraire la moelle.

Cette constatation n'est-elle pas chose surprenante chez nos Préhistoriques, dont les produits de la pêche devaient constituer une des sources essentielles de leur nourriture et, comme telle, faire certainement l'objet de leurs impérieuses préoccupations ; témoin la fréquence des images de poissons représentés à l'époque magdalénienne, dont notre Galerie possède, pour sa part, un nombre relativement grand d'exemplaires. Une des explications les plus logiques serait l'impossibilité dans laquelle ils se trouvaient, au moment où ils fréquentaient la cavité, de s'adonner à la pêche. L'hypothèse aurait, au surplus, l'avantage de rendre également naturelle la carence de harpon dans notre Habitat magdalénien. Piette, dans l'étude qu'il a faite des harpons paléolithiques pyrénéens (1), tirait déjà cette déduction : « ... c'est surtout à la pêche qu'ils étaient employés. Tant que durèrent les froids secs de la première moitié des temps magdaléniens et que les cours d'eau furent réduits à de minimes proportions, les harpons ne furent guère en usage ». De notre côté, nous nous demandons s'il ne faudrait pas pousser l'hypothèse plus loin encore : l'absence de harpon, dans le Magdalénien de certaines grottes, et spécifiquement de la Galerie du Mas-d'Azil, ne tiendrait-elle pas au fait qu'elles n'étaient que des refuges d'hiver, époque où les conditions climatiques étaient défavorables et interdisaient toutes possibilités de prendre du poisson dans la rivière gelée ; dès lors, quel besoin auraient eu les occupants de ces abris à confectionner ou à se munir d'engins que la saison les empêchait d'employer ?

Par ailleurs, notre Galerie apporte la confirmation de la justesse des vues de

(1) PIETTE (Éd.), Études d'ethnographie préhistorique (*L'Anthropologie*, 1895, t. VI, n° 3, p. 284).

Piette, qui remarque encore au sujet des harpons : « Je ne saurais même affirmer qu'il y en ait eu à l'époque de la sculpture en relief » ; nous avons pu, en effet, constater sans doute possible que l'absence totale de cet engin de pêche dans le milieu archéologique magdalénien du gisement, va de pair avec l'abondance des pièces sculptées. Serait-ce qu'étant passés les beaux jours, propres à une installation et aux activités de plein air, dont la capture de la faune aquatique ne devait pas être des moindres, les Paléolithiques du Mas-d'Azil, se repliant dans le sédentarisme relatif qu'imposait la saison froide, venaient chercher refuge au sein de la cavité, qui se transformait alors en un centre très actif de fabrication industrielle et artistique ?

Que l'absence totale de déchets de poisson dans les débris de cuisine et de harpons dans l'industrie osseuse puisse toutefois être jugée insuffisante à apporter la preuve formelle de notre hypothèse tendant à faire de la Galerie un Habitat saisonnier, nous ne sommes pas loin de l'admettre. Il est cependant un autre élément qui vient encore la renforcer : c'est la présence aussi étrange qu'inattendue, assez inexplicable dans ce milieu faunique, de deux vertèbres *humaines*. Comment et pourquoi ces vestiges anthropologiques sont-ils venus échouer là ? Il n'est pas question, bien entendu, d'en attribuer le dépôt aux Mésolithiques, Néolithiques ou à quelques successeurs, dont, rappelons-le, on ne trouve aucune trace sur cette rive de l'Arize, et à plus forte raison dans le niveau magdalénien de la Galerie, pur de tout mélange. Encore qu'il ne s'agisse que de pauvres restes, ceux-ci sont bien de la même époque et, comme tels, donnent matière à réflexion.

La première pensée qui se présente à l'esprit est celle d'une inhumation. Les sépultures magdaléniennes sont fort rares, on le sait, et, à part la découverte de quelque enseveli sous abri sous roche, n'ont été à notre connaissance que très rarement signalées au fin fond d'une grotte. Par contre, on a déjà fait état, dans d'autres gisements en caverne, de trouvailles de fragments humains (1). Dans ces différents cas, comme dans le nôtre, comment admettre, s'il y avait eu inhumation volontaire, que seuls fussent demeurés dans le terrain d'aussi infimes témoins du squelette et qu'aucun remaniement des terres n'ait été observé dans la couche archéologique, ce qui n'aurait pas manqué de se produire si on y avait creusé un emplacement pour y recevoir un corps ? Du reste, on n'imagine guère un cadavre enterré sous les pas mêmes des occupants, dans un niveau en cours de formation, constitué mi-partie par la poussière provenant du socle limoneux sous-jacent piétiné dans les allées et venues, mi-partie par les débris de cuisine et vestiges d'industries qui s'accumulaient peu à peu, couche très meuble, par conséquent, et de surcroît d'une épaisseur insuffisante à abriter la dépouille d'un individu. D'autre part, il n'y a, dans le sous-sol argileux, aucune trace d'excavation qu'on aurait pratiquée dans le dessein d'ensevelir plus profondément un corps. La réu-

(1) D^r DE SAINT-PÉRIER, La grotte d'Isturitz (*loc. cit.*, II, p. 12).

nion de ces considérations exclut à notre avis l'hypothèse relative à l'existence de sépulture magdalénienne dans la Galerie.

Il ne semble pas non plus qu'on puisse invoquer, pour expliquer la présence de restes humains en plein gisement, une famine qui aurait contraint les habitants de la cavité à manger leurs semblables et à en disperser les ossements, fait improbable au Paléolithique, où le gibier foisonnait et qu'on était sans doute déjà à même de mettre en réserve en saison propice pour les temps de disette, par des procédés de boucanage ou autres. Le cannibalisme, justifié ou non par des exigences religio-magiques, effleura aussi un moment notre esprit, mais en fut banni en vertu de la répulsion instinctive que nous professons aujourd'hui à l'égard des mœurs anthropophagiques et des sacrifices humains, dont la perpétration était pourtant encore en usage, il y a peu, chez quelques peuplades primitives modernes.

Ce parti pris d'indulgence, peut-être trop flatteur pour les Paléolithiques supérieurs, n'exclut évidemment pas la possibilité de telles conjectures. Cependant, sur le terrain, nul témoignage concret ne vient étayer la présomption de leur vraisemblance, au contraire, car, dans l'un ou l'autre cas, inhumation volontaire ou mise à mort rituelle, on aurait dû retrouver, sinon groupés sur place, du moins répartis sur un périmètre assez restreint, un nombre d'ossements beaucoup plus important que ces malheureux débris, abandonnés là comme par l'effet du hasard. Il semble bien, en effet, que ce soit plutôt à quelque événement étranger à toute intervention humaine qu'on doive attribuer leur dépôt dans la station.

Après avoir envisagé le problème sous toutes ses faces, nous sommes arrivés à conclure que ces deux vertèbres humaines pourraient bien n'être que les pitoyables restes d'une victime d'un de ces drames de la brousse faciles à imaginer si l'on évoque le mode d'activité coutumière à nos Préhistoriques. Ceux-ci, par nécessité, étaient surtout et avant tout de grands chasseurs ; or la chasse, pratiquée avec les moyens relativement rudimentaires que l'on sait, n'allait pas sans témérité et, par conséquent, sans risques. En affrontant l'adversaire face à face, le chasseur magdalénien isolé, de traqueur qu'il était, devait parfois, par fortune contraire, devenir à son tour le traqué ; ayant pourchassé et acculé la bête jusque dans son propre repaire, il aurait pu être à son tour contre-attaqué, bientôt mis à mal, puis dévoré sur place par le fauve.

Ce qui corroborerait semblable hypothèse, c'est le fait que les fragments humains découverts dans la cavité gisaient à proximité immédiate de deux petites fosses, entamant le sous-sol limoneux (fig. 26 en 5,) à l'aplomb de la paroi gauche et à l'endroit où le diverticule débouche sur le couloir principal (en H). Accolées l'une à l'autre, de forme ovale et de dimensions sensiblement égales, elles évoquaient la bauge de quelque animal sauvage (fig. 27). C'est ce que devait d'ailleurs confirmer les multiples empreintes de poils, les griffades qui striaient leurs fond, parois et bords, et les nombreux coprolithes que nous avons trouvés dedans et aux alentours. Mais le plus curieux, dans le contenu de ces cuvettes, était

la présence de quelque cent vertèbres de poisson, au canal médullaire alésé pour les transformer en éléments de collier, de deux pointes en os, sortes de petits stylets pourvus d'un trou de suspension et d'un fragment de bâton de commandement.



Fig. 27. — Les bauges à hyènes. Le piolet entre les deux donne l'échelle (Cl. Péquart).

Certes, on ne peut établir un rapport formel entre ces bauges et les objets façonnés par l'homme qui ont pu être amenés là par le simple effet du hasard, mais, de prime abord, on ne peut s'empêcher d'y entrevoir une corrélation, surtout lorsqu'on découvre, à distance toute proche, deux débris humains. On est alors assez tenté d'imaginer un drame dont l'Homme aurait fait les frais et de se représenter celui-ci, rentrant à son domicile momentanément abandonné, assailli à

l'improviste par un fauve qui aurait profité de son absence pour occuper les lieux. L'hyène, en l'occurrence, correspondrait à la taille des bauges comme aux coprolithes qu'elles contenaient, et l'on sait que, s'il est réputé aujourd'hui pour ne se repaître généralement que de charognes, ce carnassier attaque parfois bel et bien l'homme ; il n'est pas dit, d'ailleurs, qu'aux temps préhistoriques cette bête n'ait pas eu des mœurs plus agressives que de nos jours.

Il faut cependant convenir que la seule trouvaille de deux fragments de squelette humain cadre assez mal avec cet essai de reconstitution, si attirant soit-il. Il paraîtrait plus probable que l'individu ait été tué au dehors par quelque fauve pourchassé, lequel une fois repu ou simplement dérangé au cours de son repas, abandonna sa victime sur place, proie toute désignée pour l'hyène en quête de gibier facile qui en aurait prélevé un lambeau pour le dévorer en toute tranquillité ou le mettre en réserve dans ce coin retiré de la grotte dont elle avait fait son repaire.

Par ailleurs, une deuxième explication pourrait découler du fait que les Magdaléniens ne semblent pas avoir communément enterré leurs morts. Le nombre infime de squelettes ou de fragments de squelettes de cette époque mis au jour, au regard de la densité des individus peuplant les nombreuses stations essaimées un peu partout en Occident, est assez troublant. Que faisait-on des cadavres ? Les exposait-on à l'air libre sur des claies ou, plus simplement, sur les branchages des arbres en laissant rituellement aux bêtes et oiseaux de proie, comme cela se passait dans des temps encore récents, notamment aux Indes dans la fameuse « Tour du Silence », le soin de les décharner. Dans ce cas, le fauve aurait fort bien pu découvrir la dépouille, en détourner un débris pour venir ensuite terminer son festin dans la retraite que lui offrait la Galerie dont il aurait fait son antre.

Quoi qu'il en soit des hypothèses que nous venons de présenter en nous efforçant de les adapter au mieux des observations faites sur place, l'intrusion d'un animal dans la cavité aurait-elle été possible si cette dernière avait été occupée en permanence par nos troglodytes ? Certainement pas : sauf lorsqu'elle est affamée ou acculée à la lutte pour se défendre, la bête sauvage fuit habituellement le contact des Hommes, surtout, comme dans le cas particulier, s'ils sont en nombre et décidés à interdire l'accès de leur domaine à tout visiteur indésirable. Aussi a-t-il fallu que le fauve profitât de ce que la Galerie fût abandonnée pendant un laps de temps assez long, et sans menace pour lui de sorties et de rentrées régulières de la part des humains, pour s'y introduire et peut-être l'adopter à son tour comme repaire provisoire. Une semblable violation de domicile perpétrée en l'absence des « locataires » magdaléniens expliquerait à la fois les bauges et les coprolithes d'hyène trouvés en plein gisement, les nombreux ossements d'animaux qui, mêlés aux débris de cuisine, sont incontestablement rongés par les carnassiers, et les deux vertèbres humaines, les seules du genre, recueillies dans la couche archéologique. Par ailleurs, le fait qu'il n'existe aucune rupture d'aspect ni d'homogénéité dans l'épaisseur du niveau magdalénien témoignerait de la brièveté des abandons et

retours successifs des occupants humains dans leur fréquentation intermittente des lieux, comme pourraient l'être des allées et venues conditionnées par le caractère spécifiquement saisonnier de l'Habitat.

Que l'on accepte ou non nos déductions, la chose qui surprend dès l'abord dans la Galerie, en considérant le bien-être exceptionnel offert par l'ensemble des lieux,



Fig. 28. — L'épaisseur de la couche archéologique à la hauteur de la niche G.

c'est l'aire restreinte de l'occupation magdalénienne limitée, comme de propos délibéré, approximativement à la moitié de sa longueur totale. Pourquoi les habitants qui l'avaient tout entière à leur disposition se sont-ils contentés, pour y séjourner, de cette partie seulement de son parcours? Et pourquoi encore leur choix s'est-il porté spécialement sur le secteur le plus étroit, le plus surbaissé, le moins apte par conséquent à des évolutions faciles, alors qu'à s'installer un peu plus loin ils auraient joui d'un champ assez vaste pour s'y mouvoir à l'aise et d'une hauteur plus que suffisante pour s'y tenir debout? Il semble qu'il y ait là une véritable anomalie, et pourtant ce n'est pas sans raison valable que les Magdaléniens en ont usé de la sorte.

A n'envisager que le côté purement pratique, il est évident qu'en hiver ce secteur réalisait de meilleures conditions de séjour que le

reste de la cavité : le cube d'air y était plus rapide à réchauffer et la déperdition de calories ne s'y exerçait que lentement, d'autant que pour le transformer en un abri bien clos il était loisible de tendre, comme à l'entrée, des peaux de bêtes en manière de paravent à cet endroit du couloir, rétréci en hauteur et en largeur. Il était donc logique que les Paléolithiques missent à profit ces avantages pour établir leur installation. Peut-être s'ajouta-t-il, pour ceux qui suivirent, la force de l'habitude « familiale », engendrée par ce sentiment d'euphorie et d'intimité qu'on ressent pour certain coin de la maison où l'on se trouve mieux qu'ailleurs.

C'est en tout cas l'impression qui se dégage des renforcements de la paroi (fig. 26 en F, G et Pl. VI, fig. 2) et surtout d'une rotonde (en V), si suggestifs par leur configuration et l'ambiance qui en émane. C'est là, en effet, que les Magdaléniens installèrent de préférence leurs foyers, assemblages plus ou moins concentriques de pierres, dont nous devons tellement déplorer l'intempestif bouleversement avant notre prise de possession des lieux. C'est là aussi qu'ils se tenaient le plus souvent, comme l'atteste l'épaisseur accrue de la couche archéologique en ces points du gisement (fig. 28); enfin, c'est dans la dernière de ces « salles de séjour » que nous allions trouver le plus grand nombre d'objets d'art.

Mais que d'odeurs offensantes et de fumées suffocantes devaient régner en quasi-permanence dans ce gîte où l'évacuation de l'air vicié se faisait mal, ainsi que nous l'avons nous-mêmes constaté par la stagnation de nos propres fumées (cigarettes, lampes à acétylène, flash de prises de vues au magnésium) qui, au cours des travaux, ne finissaient pas de se dissiper. Encore que nos " primitifs ", moins délicats, aient pu s'accommoder d'un tel état de choses, il est possible que ce fut une des raisons déterminantes de leur installation à proximité de la seule issue existant à l'époque, par où l'air pouvait se renouveler le plus rapidement en évacuant les vapeurs pestilentielles.

Quoi qu'il en soit, il n'est pas besoin d'un grand effort d'imagination pour se représenter les membres de notre petite communauté préhistorique, faisant cercle autour des foyers dispensateurs de chaleur et de lumière, se livrant à leurs apprêts culinaires et à leurs diverses occupations manuelles. L'étude de la faune, aussi bien que du matériel lithique et osseux, va nous permettre, en outre, de suivre les activités cynégétiques et alimentaires, comme industrielles et artistiques, des hôtes de la Galerie et d'en tirer des conclusions sur le genre de vie qu'ils y menaient.

LA FAUNE ET LA FLORE.

Malheureusement, si la plus grande partie de l'outillage et *toutes* les œuvres d'art trouvées dans notre gisement ont pu être préservées, il n'en a pas été de même, nous l'avons dit, de la faune demeurée en caisses au Mas-d'Azil et qui n'a pas été retrouvée. Nos regrets de cette perte se trouvent cependant mitigés du fait qu'elle avait été examinée sur place *grosso modo* au fur et à mesure des découvertes, par l'abbé Breuil, et qu'elle ne comportait rien que de très habituel au Magdalénien pyrénéen. La détermination par M. Bouchud, chargé de recherches au C. N. R. S., et M^{lle} R. Cintract, préparateur au Muséum, du peu que nous avons pu sauver le confirme. C'est le cheval, le renne et les bovidés qui viennent en tête, puis les sanglier, chamois, bouquetin, loup, renard, hyène, ours, rongeurs et oiseaux.

Le fait de ne trouver dans les débris de cuisine, comme dans la majorité des gisements de même époque, que peu de vertèbres et de côtes animales confirme

l'idée déjà émise (1) que les Paléolithiques dépeçaient les bêtes abattues en dehors des grottes, peut-être même sur le lieu de la chasse, et qu'ils ne rapportaient en leur habitat que les parties charnues et les os longs. Ceux-ci, que l'on ne retrouve presque jamais entiers, mais sous la forme de gros fragments, ont été brisés pour en extraire la moelle. Parmi ces os, il y en avait plusieurs qui présentaient des lésions pathologiques. Nous remercions vivement le professeur L. Pales, Maître des Recherches au C. N. R. S. qui a bien voulu les examiner et rédiger à l'intention de cet ouvrage l'étude que l'on trouvera page 67.

Par ailleurs, les coprolithes ramassés dans et aux alentours des bauges (p. 64), et que nous avons attribués à des hyènes, ont été soumis au Dr Nouvel, directeur du Zoo de Vincennes, qui a confirmé : « La présence dans ces coprolithes de très nombreux fragments osseux, de petite taille, permet de penser qu'ils proviennent d'une espèce de carnivores broyant volontiers les pièces osseuses. »

Quant aux bois de rennes, la plupart semblent de mue et avoir appartenu à des bêtes adultes ; nous les avons découverts soit préparés par sciage en vue de la confection ultérieure de pièces et tous rassemblés en deux points précis de la Galerie, fait déjà signalé dans d'autres grottes (1), soit sous forme d'outils déjà façonnés ou d'objets d'art, mais jamais intacts dans leur état naturel.

La faune fluviale n'est représentée que par des vertèbres de poisson qui ont presque toutes été transformées en « grains » de collier ; les coquillages sont d'espèce marine et il n'y a pas d'apparence qu'ils aient servi à l'alimentation, mais la perforation dont ils sont généralement pourvus témoigne qu'ils ont été utilisés à la confection de parures, tout comme bon nombre de dents d'animaux qui vont, par ordre de fréquence, des ruminants au grand cerf élaphe en passant par les chevaux, rennes, renards (bleus?), ours.

Enfin nous avons vu que les seuls restes humains étaient deux vertèbres isolées dont nous disons plus haut les hypothèses que nous suggère leur présence dans la couche archéologique de la station.

La flore ne se révèle dans notre gisement que sous la forme de branches brûlées dont il ne reste que des charbons ; encore n'en avons-nous recueilli, autour et dans les foyers, que d'infimes parcelles, qui avaient été déposées entre les mains du professeur Ph. Guinier, alors éminent directeur de l'École Nationale des Eaux et Forêts de Nancy ; leur étude fut empêchée par la guerre, mais on n'aurait probablement pas pu la faire de toute façon, tant était mauvais leur état de conservation. Pour ce qui est du contenu du grand foyer dont nous parlerons plus loin, nous verrons qu'aucun élément susceptible de détermination n'y a été prélevé du fait qu'il s'agissait en l'espèce non de la carbonisation de branches mais de l'embrasement d'herbes non ligneuses, ne laissant par conséquent pas de résidus autres que la cendre.

(1) Dr R. DE SAINT-PÉRIER, La grotte d'Isturitz (*loc. cit.*, II, p. 11).

*Quatre pièces osseuses anormales ou pathologiques
du Magdalénien du Mas-d'Azil*

par

Léon PALES

M^{me} Saint-Just Péquart m'a confié pour étude quatre pièces osseuses, provenant des fouilles dans le Magdalénien de la Galerie rive droite de la Grotte du Mas-d'Azil.

Voici la description de ces pièces et les réflexions qu'elles inspirent.

N^o 1 (fig. 29, a.). — Fragment d'os long, mesurant 9 cm dans sa plus grande longueur, rappelant un petit peu, par sa forme et son volume, ceux d'une diaphyse humérale humaine un peu forte, ou d'une métaphyse inférieure tibiale humaine frêle. Cette comparaison ne saurait préjuger en aucune façon qu'il s'agit d'un os humain. Car une identification anatomique précise de ce fragment osseux n'a pu être faite en raison de ses déformations et de ses lésions.

L'extrémité la plus étroite présente une fracture accidentelle, en biseau, certainement posthume ancienne.

L'extrémité opposée a été détériorée de même ; elle est quelque peu renflée et, comme l'os est en outre soufflé pour des raisons pathologiques sur lesquelles nous allons revenir, elle a vaguement l'aspect d'une morille.

La principale face de cet os, lorsqu'il est orienté la pointe en haut et à droite, est assez plane et va en s'élargissant légèrement vers le bas. Elle porte, à peu près en son milieu, un relief osseux qui a fait l'objet d'une gravure. Nous allons y revenir.

La face opposée montre, à la fois, une angulation, une dépression et une véritable soufflure de l'os. Ce que l'on voit de la cavité médullaire montre que celle-ci est creusée de géodes de dimensions variables attestant une lésion pathologique.

On est en présence, selon toutes probabilités, d'une *fracture consolidée en position vicieuse (angulation et chevauchement)* ; la consolidation s'est établie longtemps avant la mort, mais, outre les déformations décrites, il y a eu *ostéomyélite* avec suppuration et fistulisation à la peau.

Cet os, avec sa lésion (non rare au Préhistorique chez les animaux comme chez l'homme), serait assez banal si le relief osseux de la première face décrite, c'est-à-dire le fragment consolidé en position de chevauchement, n'avait fait l'objet d'un travail d'artiste. Ce relief, par sa forme, a peut-être suggéré l'image que l'on a

sous les yeux. C'est un véritable contour découpé de tête de cheval, dont il ne reste que le museau. L'artiste a cerné les contours du relief osseux pour en faire un profil du museau de l'animal ; les coups de silex sont très visibles ; puis il a gravé avec une très grande habileté et profondément l'ouverture des naseaux et celle de la bouche, plus légèrement celle de la périphérie de ces ouvertures. Une série de petits traits parallèles, formant une bande verticale coupant le museau de l'animal un peu en arrière de la commissure labiale, rappelle le « chevêtre » tel que l'a décrit autrefois Piette, en particulier sur des têtes de chevaux du Mas-d'Azil. Du milieu de cette bande gravée part une bande perpendiculaire à elle, dans l'axe, par conséquent, de la tête de l'animal et gravée de la même manière de petits traits parallèles qu'ailleurs on qualifierait de poils. Des traits parallèles analogues existent depuis et derrière l'extrémité inférieure de la bande verticale gravée. Ils sont à peu près à l'aplomb du corps de la mandibule, mais, à partir de là, l'os est mutilé par une fracture accidentelle (ou volontaire) ancienne. Le segment de cette tête animale a 22 mm de long sur 10 à 12 mm de large ; son relief au-dessus du plan osseux est de 2 à 3 mm et va en augmentant d'avant en arrière.

On connaît maints exemples d'utilisation de contours naturels (os, pierres, accidents de parois rocheuses) exploités à des fins figuratives. Je crois bien que c'est la première fois qu'un relief osseux pathologique procure à un artiste pré-historique le support, sinon l'inspiration, d'une sculpture en bas-relief.

N° 2 (fig. 29, b). — Fragment d'os long (diaphyse), long de 47 mm, large de 13 mm environ, épais de 5 mm environ.

Ce petit fragment présente, en son milieu, une *perforation* rectangulaire dont le grand axe est orienté suivant l'axe de l'os.

Sur la face externe, cette ouverture a 10 mm de long sur 3 mm de large. Les angles de ce rectangle sont arrondis ; il en est de même de ses côtés.

A l'opposé, c'est-à-dire du côté de la cavité médullaire, cette ouverture s'allonge et s'élargit légèrement.

A l'extérieur, comme à l'intérieur, les parois de cette ouverture sont en parfaite continuité avec le tissu osseux, sans la moindre altération imputable à l'homme ou aux éléments physico-chimiques du milieu où se trouvait cette pièce. Cet orifice a donc les caractères d'un orifice naturel, tels les orifices vasculaires, mais il n'en a ni la forme, plutôt circulaire ou cratériforme, ni les dimensions, qui sont habituellement beaucoup plus petites.

Il s'agit là, selon toute probabilité, ou d'une lésion congénitale dont la nature nous échapperait complètement, analogue à certaines perforations congénitales du sternum (1), ou plutôt d'une lésion acquise, mais très tôt, au cours de la vie.

L'élimination d'un petit séquestre (d'origine traumatique par impact, ou

(1) PALES (L.), Paléopathologie et pathologie comparative, Masson, éd., Paris, 1930, Pl. I, fig. 1, et p. 31.

d'origine infectieuse par ostéomyélite très localisée) survenant dans le jeune âge aurait pu laisser une séquelle de ce genre.

On peut penser aussi à une perforation non infectée et cicatrisée, consécutive à une plaie osseuse par pointe pénétrante (de bois, d'os, d'ivoire ou de pierre).

Des perforations analogues par pointes de flèches en silex, parfois cassées dans la plaie osseuse et incluses par cicatrisation osseuse périphérique, sont connues



Fig. 29. — Pièces osseuses anormales ou pathologiques.

au Préhistorique, notamment chez les hommes mésolithiques (1) et néolithiques (2). Dans ce cas, il n'y aurait pas eu d'infection (on n'en voit aucune trace) ; mais seulement un peu de résorption osseuse de l'os sur sa face médullaire, comme celle qu'entraîne la présence d'un corps étranger. Celui-ci aurait pu demeurer en place, ou être éliminé par la suite, et la cicatrisation s'opérer sans laisser d'autres traces que celles qui sont sous nos yeux.

N° 3 (fig. 29, c). — Fragment de diaphyse osseuse, dont la nature anatomique n'a pu être déterminée, de 83 mm de long sur 12 mm (pointe) à 17 mm (base) de large ; la corticale de l'os a une épaisseur de 5 mm environ. Il a toutes les apparences d'un fragment de baguette demi-ronde. Il a été détaché par sciage d'une diaphyse dont il représente environ le tiers de la circonférence.

(1) M. et SAINT-JUST PÉQUART, BOULE (M.) et VALLOIS (H.), Tévéc (*loc. cit.*, p. 52, fig. 23-24).

(2) PALES (L.), *loc. cit.*, p. 89 et Pl. XXIII.

Si on l'oriente la pointe en haut et la face externe en avant, on voit que le bord droit a été abattu dans sa moitié supérieure par un sciage parallèle à un évidement angulaire longitudinal qu'a laissé, à la face antérieure, le sillon de prélèvement d'une aiguille.

Cette face antérieure, au-dessous de l'extrémité de ce prélèvement d'aiguille, est mâchurée, et l'examen de cette lésion conduit aux observations et aux réflexions que voici :

Ces *mâchures* sont le fait d'un écrasement de l'os encore fortement imprégné de matière organique (vivant ou cadavre frais). Il s'agit d'une morsure de carnassier, dont les tubercules dentaires ont laissé leurs traces peu profondes (un canidé peut-être ; car une hyène, un ours ou un grand félin auraient probablement broyé l'os en totalité).

La face opposée ne présente aucune lésion correspondante à celle-ci, par conséquent notre fragment osseux a été scié sur l'os déjà lésé. Les prélèvements d'aiguille se terminent au plus près de la mâchure osseuse.

Tout se passe comme si ce fragment d'un os mâchuré, laissé pour compte après un sciage de la diaphyse à d'autres fins, avait été utilisé pour tirer parti au maximum de la matière encore saine.

N° 4 (fig. 29, d). — Fragment d'un bois de ramure (de renne probablement), long de 47 mm, large de 22 à 15 mm, épais de 8 à 2 mm. La surface externe est coupée de traits gravés assez profondément en jolis festons.

Vers l'un des bords, le tissu spongieux affleure la surface et, en son centre, apparaît un petit îlot de même nature, cerné d'un fin sillon circulaire, des dimensions d'une petite lentille (2 mm environ de diamètre). Vu en jour frisant, il est légèrement surélevé par rapport au plan voisin. Il a toutes les apparences d'un petit fragment inclus dans une cavité creusée préalablement. L'examen à la loupe binoculaire montre en fait qu'il est fixé dans la profondeur par un petit pédoncule. En voulant m'assurer de sa fixité, avec une pointe d'aiguille, j'ai rompu involontairement cette attache. Cette maladresse a eu pour résultat de confirmer l'impression visuelle : le tissu spongieux sous-jacent est d'une teinte très claire, plus claire que celle de toute autre partie de ce fragment ; une inclusion n'aurait pas suffi à protéger ainsi le tissu profond des modifications de couleur par agents physico-chimiques. On aurait pu penser que cet îlot avait été cerné volontairement, à l'aide d'une pointe fine ; mais il n'y a aucune trace de grattage et, de surcroît, cela n'expliquerait pas que sa surface dépasse celle du plan d'où il est issu.

Sur un os, on aurait pu penser à une petite séquestration punctiforme, le séquestre étant en voie d'élimination sans être complètement détaché du plan profond. J'ignore si les bois de rennes ou de cervidés sont sujets à de semblables lésions.

(1) Dr R. DE SAINT-PÉRIER, La grotte d'Isturitz (*loc. cit.*, II, p. 11).

ANNALES DE PALÉONTOLOGIE — 1960

LA DENTITION DES NÉANDERTHALIENS

PAR

Étienne PATTE

*Le début de ce mémoire a paru
dans les ANNALES DE PALÉONTOLOGIE, t. XLV, 1959.*

PARIS

MASSON ET C^{ie}, ÉDITEURS

120, boulevard Saint-Germain, 120

bords, le distal et spécialement le mésial, sont renforcés par leur incurvation du côté lingual. Cette dent rappelle en l'exagérant le type du Moustier. Le plan d'usure est très oblique, se relevant du côté lingual [H. Virchow, 1920, p. 105].

Weidenreich [*ibid.*, p. 18] estime que cette incisive fait exactement la transition entre Sinanthropes et hommes récents.

Quant aux trois cuspidioles issues de tubercule lingual, si elles peuvent être l'objet d'un réel rapprochement avec les Sinanthropes chez qui elles sont particulièrement fréquentes, elles ne manquent pas chez les hommes plus récents des niveaux supérieurs de Choukoutien [Weidenreich, *ibid.*, fig. 9] et chez les hommes actuels [*ibid.*, fig. 10 et 13; de Jonge-Cohen, 1928, fig. 5, variétés B à D et F à H]. Ces formations se retrouvent chez les trois grands Anthropomorphes, mais manquent chez le Gibbon, chez les autres Singes et chez les Prosimiens [Weidenreich, 1937, fig. 14-17, p. 19] de sorte qu'ils peuvent passer pour une spécialisation.

Les I_s de *Krapina* sont également grandes et puissantes, ainsi que l'écrit Adloff [1908, p. 39], certaines dépassant les dents actuelles, en particulier par le diamètre linguo-vestibulaire; leur tubercule lingual est ordinairement divisé en deux.

Adloff note aussi que les racines ont une section ronde, que leur axe forme un angle obtus avec celui de la couronne et que leur pointe est courbée en arrière, non en avant comme d'ordinaire chez les Européens. Cependant la courbure n'est pas toujours vers l'avant chez ceux-ci (1) et, d'autre part, Adloff [*ibid.*, fig. 5] fournit lui-même l'exemple d'une incisive de nègre de Mbangu où couronne et racine forment un angle moins grand mais aussi net que dans le cas de *Krapina*.

L'on possède de *Krapina* des incisives absolument sans usure; Gorjanovič-Kramberger [1901, fig. 122; 1906, p. 187, fig. 34 et Pl. XIII] en a figuré deux; le tranchant montre une très légère encoche située sensiblement au milieu, et à côté de laquelle peuvent s'en trouver d'encore plus petites. La face linguale est très concave; les deux bords forment chacun un bourrelet épais, s'effilant du collet au tranchant; l'on voit tout au bord du tranchant de petites ondulations rayonnantes; le tubercule lingual s'y décompose en deux ou trois demi-cônes (2) assez surbaissés à pointe très nette, orientée vers le tranchant; bien que plus courtes, ces saillies rappellent les trois saillies rencontrées à Ehringsdorf. De fines arêtes longitudinales parcourent la concavité de la face linguale, entre le tubercule et le tranchant. Comme Gorjanovič-Kramberger l'écrit, de tels détails s'observent souvent chez l'homme récent; mais, à *Krapina*, ils sont constants. La richesse des détails peut être rapprochée de la complication des plis d'émail des molaires de ce gisement. Nous reviendrons sur la forte concavité de ces dents après avoir étudié les incisives latérales; Gregory (1922, p. 457) voit dans le cas de *Krapina* un stade menant au type *shovel shaped*.

(1) Sur les variations, cf. de Jonge-Cohen, 1928, p. 37.

(2) Trois ou quatre, est-il dit dans l'étude de 1901, p. 190.

insignifiante ; un seul exemplaire montre, du côté vestibulaire, une légère fente longitudinale.

L'incisive, non encore sortie, de l'enfant de *La Quina* a sa face linguale en forme de *cuiller assez profonde* (Hrdlička [1930, p. 295] emploie le terme de *shovel shaped*) ; la *crête cervico-linguale* est saillante et subdivisée par trois sillons verticaux (H. Martin, 1926, p. 122).

Des variations comparables à celles observées à Krapina et à La Quina se retrouvent à l'heure actuelle ; de Terra [1905, p. 237], en particulier, signale les I_{s1} à trois bourrelets d'émail.

Les différents diamètres notés sont parfois considérables, aussi bien la longueur totale que les diamètres horizontaux ; les moyennes de ces derniers atteignent ou dépassent les valeurs admises ordinairement pour les maxima actuels, et les maxima néanderthaliens dépassent même les valeurs actuelles, que l'on peut considérer comme des maxima aberrants ; ainsi le maximum (12) trouvé pour le jeune homme du Moustier dépasse les maxima (11) actuels, qui sont des valeurs absolument exceptionnelles ; c'est ainsi qu'à propos d'un maximum (10,6) trouvé par de Terra dans une série australienne cet auteur signale que les autres valeurs individuelles tombent entre 9 et 9,6.

La grande taille des I_1 se retrouve chez l'enfant d'*Engis* ; Fraipont [1936, p. 47] écrit qu'elles sont énormes (il ajoute que leur cavité pulpaire est plus vaste que celle des incisives actuelles, mais, comme les incisives de lait n'étaient pas encore tombées, nous n'avons pas le droit d'en conclure quoi que ce soit).

INCISIVE SUPÉRIEURE LATÉRALE (I_{s2}).

L'incisive latérale (I_{s2}) du Moustier est également, en totalité, recourbée vers l'arrière ; Gregory [1922, p. 445] écrit que la partie inférieure de la face vestibulaire, au lieu d'être disposée comme chez la plupart des Singes, est presque verticale, tandis que la partie supérieure s'incline en haut et en arrière vers la racine, qui est couchée. La face linguale est caractérisée par une profonde fosse centrale et par un tubercule lingual ayant la forme d'une cuspide reliée au *cingulum* très épaissi qui s'étend mésialement et distalement ; Gregory voit en cela une tendance vers la forme de certaines dents d'hommes actuels, à face linguale très concave, tandis que les Anthropomorphes vivants ont, d'ordinaire, conservé une disposition plus simple, moins spécialisée. Un *foramen caecum* se voit en avant du tubercule.

Les deux côtés de la couronne divergent moins que ceux de la I_1 ; sur l'I gauche, la face vestibulaire est plus haute, plus étroite, moins évasée que sur l'I droite.

Cette I_2 apparaît vraiment comme intermédiaire entre la I_1 et la C, alors qu'au moins chez la plupart des grands Anthropomorphes elle est très différente de

la C, conservant une forme plus primitive, plus semblable à celle des Gibbons (1) et des Primates inférieurs [Gregory].

On connaît de Krapina 2 I_{s_2} isolées et non usées [Gorjanovič-Kramberger, 1906, p. 25 sq., fig. 35]. Le tubercule lingual y est simple ou divisé par un seul sillon, mais il est mieux individualisé qu'à l'incisive centrale. De même que sur celle-ci, le tranchant présente une encoche visible seulement sur les dents non usées [Adloff, 1908, p. 40].

On possède aussi de Krapina 12 I_{s_2} trouvées isolées et plus ou moins usées [Gorjanovič-Kramberger, 1901, fig. 123, et Pl. III, fig. 9-10 ; 1906, p. 195, fig. 41] ; le tubercule basal augmente le plus souvent l'épaisseur, qui peut alors atteindre 9,5 mm. Le tubercule épaissi peut se séparer partiellement et former un talon saillant, un peu arqué en arrière, aidant à la mastication. Le talon de la dent figurée est extrêmement fort et très remarquable (2) ; il est, de plus, parcouru par 2 étroits sillons longitudinaux.

Le tubercule basal peut être soit partiellement séparé du reste de la couronne par une fente transversale, soit fendu à sa face linguale ; le tubercule ainsi fendu se termine en un pli s'amincissant rapidement près du tranchant. A côté du tubercule, on observe encore un pli latéral. L'auteur [1901, p. 191] signale qu'il possède des types de passage aboutissant aux formes à plis d'émail extrêmement développés.

La présence d'un fort tubercule basal ne doit pas étonner, car de Terra [1905, p. 235-237] signale qu'une cuspside interne (*Incisorenhöcker*) peut atteindre le niveau du tranchant, spécialement sur les incisives supérieures latérales (3).

La racine est toujours aplatie latéralement et montre de chaque côté une gouttière plus ou moins aplatie qui peut souvent manquer du côté distal.

D'après Fraipont et Lohest [1887, p. 633], l' I_2 de *Spy* est usée et a une couronne haute de 6 mm du côté vestibulaire et de 3,5 du côté lingual, ce qui indique une usure très nettement oblique et interne ; sa racine est longue de 20 mm.

A Ehringsdorf, la I_{s_2} droite trouvée à côté de la mandibule d'enfant est nettement shovel-shaped avec 2 bords en bourrelet et un volumineux tubercule lingual de forme conique, s'étendant jusqu'à 6,4 du collet [Virchow, 1920, p. 106 ; Weidenreich, 1937, fig. 21 ; Hrdlička, 1930, p. 238]. Plus courbe dans le plan sagittal que l' I_s , elle présente sur sa racine un sillon médial peu profond et une dépression latérale. Les 2 incisives I_1 et I_2 sont remarquables par leurs longueurs (18,8 et 19,7), qui dépassent celles d'exemples modernes signalés par H. Virchow. A l'heure

(1) C'est par suite d'un lapsus évident que Gregory cite à ce propos *Propliopithecus*, dont on ignore et les dents supérieures et les incisives inférieures. L'auteur devait songer à *Pliopithecus*, dont les I_2 rappellent assez celles du Gibbon.

(2) Cet énorme tubercule fait songer à celui de la dent d'Ehringsdorf, mais ce dernier n'est pas subdivisé par des sillons longitudinaux.

(3) D'après de Terra, Moon (1879) signale même des cas où la I_{s_2} devient prémolariforme ; de même, McLead a vu des I prémolariformes chez des Australiens du Gippsland (cf. Topinard, 1872, p. 257) ; de Terra, citant Taylor (1899), enseigne que 14 p. 100 des I_1 et 12 p. 100 des I_2 sont à 1 cuspside accessoire.

actuelle, ces longueurs peuvent varier plus que du simple au double, ce qui diminue beaucoup la valeur de ce fait.

H. Virchow [1920, p. 107], remarquant sur les dents de Krapina et du Moustier les mêmes différences entre les tubercules des I_1 et des I_2 qu'à Ehringsdorf, a cherché des comparaisons ; il n'a trouvé les mêmes différences que chez un Néo-poméranien, un seul Gorille et un seul Chimpanzé. A *La Quina*, le crâne d'enfant est pourvu de 4 incisives *shovel-shaped*, remarque Hrdlička [1920, p. 295]. L'incisive de l'enfant de *La Quina* est encore en voie d'éruption, son tranchant est crénelé comme celui de l' I_1 , mais ne montre, au lieu de 4, que 3 festons principaux. Sa face linguale est très excavée, « même infundibuliforme » ; et la crête cervico-linguale, très nette à droite, occupe le fond de la cavité. Les 3 colonnettes formant cette crête sont effilées et convergent vers le fond, elles sont plus déprimées que sur la I_1 [Henri-Martin, 1926, p. 122].

Les I_2 des Néanderthaliens apparaissent ainsi, grandes mésio-distalement, moins grandes par rapport aux dents actuelles que ne nous étaient apparues les I_1 . On notera, au contraire, le grand développement de leur diamètre linguo-vestibulaire ; celui-ci dépasse en moyenne les maxima actuels ; tandis que le maximum du diamètre mésio-distal ne fait qu'égaliser le maximum actuel que nous fournit la série des Australiens de Klaatsch.

La longueur totale est aussi considérable, le minimum trouvé à Krapina dépasse lui-même le maximum actuel admis par Black ; et l'incisive du crâne de Spy I, cependant pourvu d'une denture moins imposante que celles de Krapina en général, a une racine de 20 mm, ce qui dépasse encore le maximum (16) admis par Black.

Le crâne de *La Chapelle-aux-Saints* ne peut fournir que très peu de renseignements sur les dents. Boule [1912, p. 102] note que les alvéoles pour les I_s sont peu profonds, que les I_1 étaient plus volumineuses que les I_2 , mais qu'à en juger par le crâne de *La Ferrassie* la différence était moins grande que chez les Blancs actuels. Il n'y a pas à discuter l'affirmation concernant le crâne de La Ferrassie ; mais, pour ce qui est du premier, il est téméraire de tirer une déduction d'alvéoles dont le bord postérieur est seul connu ; c'est d'autant plus téméraire que la racine de la première incisive a normalement une section triangulaire à sommet postérieur, de sorte que la connaissance de la moitié postérieure ne peut pas renseigner sur la largeur de la face antérieure de la racine. Il est d'ailleurs normal que les alvéoles des 2 incisives diffèrent entre eux moins que les couronnes ; si nous nous rapportons aux mesures de Black [Amoëdo, 1898, p. 72], nous voyons que les diamètres mésio-distaux des couronnes sont de 6,4 et de 9 pour la I_1 et la I_2 et diffèrent donc (1) de 2,6 mm, tandis que ceux des collets sont de 4,4 et de 6,3 et ne diffèrent donc (2) que de 1,9 mm.

(1) Mela [cf. Amoëdo, 1898, p. 114] a obtenu des moyennes un peu différentes fournissant une différence non de 2,6 mais de 2,25 chez l'Homme et de 1,89 chez la Femme.

(2) D'après les valeurs données par Marseillier [1937, p. 42 et 46], la différence est de 2,3 pour les couronnes, de 1,9 pour les racines mesurées au collet.

Le crâne de *La Quina V* ne fournit qu'une indication peu précise à ce sujet ; ses dents sont, en effet, très usées. D'après les mesures dues à Henri-Martin [1923, p. 144 et 153], les incisives ont pour largeur mésio-distale respectivement 9 et 8,5 ; la différence ne serait donc que d'un demi-millimètre ; mais, en général, les incisives latérales ont leur tranchant moins élargi relativement à leur collet que les incisives centrales (1), de sorte que l'usure tend à effacer les différences de largeur. Par contre, nous connaissons les diamètres mésio-distaux *au collet*, 7 pour I_1 , 6,2 pour I_2 ; leur différence n'est donc que de 0,8 mm.

Chez le jeune homme du Moustier, d'après Klaatsch, les 2 incisives de droite et gauche ont : I_1 , 12 et 11,5 ; I_2 , 9 et 8,5 de large ; la différence est de 3 mm.

Pour ce qui est du maxillaire E de Krapina, Gorjanovič-Kramberger [1906, p. 141] donne comme diamètres *au tranchant*, pour I_1 et I_2 , respectivement 9,4 et 8,55, d'où une différence de 0,85. Par contre, d'après la photographie, sur le maxillaire C de Krapina [*ibid.*, Pl. IV, fig. 2], la différence était bien plus grande, car les *alvéoles* mesurent environ 9 et 7 mm, — et sur le maxillaire B [*ibid.*, p. 138], les I_1 et I_2 du côté gauche mesurent 10,1 et 8,3 mm, d'où une différence de 1,8 *au tranchant* ; cette dernière valeur est d'autant plus intéressante qu'elle correspond à des dents non usagées.

De telles différences ne doivent pas nous étonner ; en effet, d'après Amoëdo [1898, p. 113 sq.], la différence de largeur entre les 2 incisives varie de 0,9 à 4 dans une série de 100 hommes étudiés en Italie par Mela et de 1 à 3,1 dans une série de 50 femmes, les moyennes étant, suivant le sexe, de 2,25 et de 1,8 (2).

Cependant, nous remarquerons que, par la faible différence (0,85), le crâne E de Krapina se situe à la limite extrême de la série moderne de Mela. Mais il faudrait une enquête sur la variation de cette donnée dans les races actuelles ; vu les variations dans la divergence des bords de l'incisive supérieure suivant les races [Azoulay et Regnault, 1893, p. 267], il doit y en avoir également pour la différence des diamètres des deux incisives.

L'observation de Boule, bien que gratuite dans le cas du crâne de La Chapelle-aux-Saints, nous amène donc à un problème intéressant ; Weidenreich [1937, diagrammes 2 sq., 40 sq.] fournit des renseignements dignes d'être rapprochés de ce que nous venons de voir ; il compare, non les valeurs du diamètre mésio-distal, mais les robustesses, c'est-à-dire les produits de ce diamètre par le diamètre linguo-vestibulaire ; or, on constate que la différence de robustesse entre I_1 et I_2 est plus faible chez le Sinanthrope que chez le Néanderthalien et surtout que chez l'Homme actuel — d'autre part, dans l'humanité actuelle, la différence augmente un peu en suivant l'ordre : Bushman, Japonais, Australiens. (Weidenreich prend,

(1) Si nous nous reportons aux valeurs données par Black et mentionnées plus haut, nous trouvons une différence de largeur entre tranchant et collet, de 2,7 pour I_1 et de 2 pour I_2 . Les indications données par Marseillier donneraient respectivement 2,4 et 2.

(2) Il y a une erreur de copiste, mais peu importante, de l'ordre d'un dixième de millimètre, comme il ressort de la comparaison des diamètres publiés.

	LONGUEUR totale.	HAUTEUR de couronne.	A = DIAMÈTRE mésio-distal.	B = DIAMÈTRE linguo- vestibulaire.
Le Moustier [Klaatsch] } Dr.			9	9
} G.			8,5	9
Krapina, dents isolées de } Minimum .			8,4	8,2
Gorjanovič - Kramber- } Moyenne ..	31		8,6	8,9
ger, 1901 [p. 191, 192 et } Maximum .	35,5		9	11,2
213]				
Krapina B (non usée) [G. K., 1906, p. 138]. Dr.		11,5	8,3	9,6
Krapina C [<i>ibid.</i> , p. 139]		12,7	8,2	9,55
— E [<i>ibid.</i> , p. 141]. G.	31		8,55	8,3
— F [<i>ibid.</i> , p. 142]		8,3	8,5	9,1
— 2 I (non usées) } Minimum .		11,5	8,3	9
[1906, p. 188 et 202] . } Maximum .		8,2	8,2	6
Krapina (12 dents) [<i>ibid.</i> , } Minimum .	27			
p. 196 et 202]	30,9	10,5	8,9	9,5
		11,35	8,3	9
Ehringsdorf enfant	30,5		8,8	
La Quina enfant			8	
— adulte (très usée)	24 + x	7 + x (côté vestibulaire) 5,5 + x (côté lingual) 6 (côté vest.) 3,5 (côté ling.)	8,5 + x	9
Spy I			7 + x	8
Moyennes (1)			8,4	8,87
Séries de Black. } Minimum	17	8	5	5
} Moyenne	22	8,8	6,4	6
} Maximum	26	10,5	7	7
Soudanais de Choquet [1926]		12,3		
Néohébridais de Choquet [1926]			8,6	
Hova de Choquet [1939]			8,4	
Maxima des Battak de de Terra [1905].		12,1		7,1
— des Vieux Égyptiens [1905] .			8,2	7,3
— des Égyptiens modernes [1905]		10,4	8,1	
— des Péruviens [1905]			7,7	7,8
— des Aztèques [1905]		10,6	7,8	7,6
— des Européens [1905]		10,7	7,8	7,5
— des Sénégalais aberrant de Le- riche			8,5	
Australiens de Klaatsch. } Minimum ..			6	6
} Moyenne ..			7,4	6,7
} Maximum .			9	7,5
Nègre aberrant de Klaatsch. Dr.			8	8

(1) En négligeant les dents trop usées de Spy et La Quina adulte, en comptant les deux séries de Krapina avec des poids de 3 pour l'une, de 12 pour l'autre, et comptant la moyenne du Moustier pour un individu.

pour le type néanderthalien, la moyenne des crânes de Spy, de La Quina, du Moustier et de Broken Hill.)

De même, pour la robustesse des racinès, la différence est moins considérable chez le Sinanthrope que chez l'Homme actuel.

Par contre [*ibid.*, diagramme 25], les différences de longueur mésio-distale sont les mêmes, en valeur absolue, chez le Sinanthrope que chez l'Homme moderne; elles sont moindres si l'on tient compte de ce que les dents sont plus fortes chez le Sinanthrope; de même, en tenant compte de la robustesse plus grande chez le Néanderthalien que chez le Sinanthrope et chez celui-ci que chez l'Homme actuel, nous aurions trouvé que, relativement, la différence est plus considérable chez l'Homme actuel et que celle observée chez le Néanderthalien se rapproche plus de celle observée chez le Sinanthrope.

En tout cela, les Néanderthaliens s'écarteraient des Hommes actuels non dans le sens se rapprochant des Anthropomorphes, mais en direction tout opposée; en effet, tant par sa longueur mésio-distale que par sa robustesse, l'incisive centrale l'emporte considérablement sur la latérale chez les 4 Anthropomorphes (1). (Déjà au Miocène, *Pliopithecus antiquus* avait ses 2 incisives très inégales.)

D'autre part, ces Néanderthaliens, à incisives latérales et centrales de largeur peu différente, s'écarteraient également des Australiens; d'après Rud. Martin [1928, p. 987], chez ces derniers, la grande taille de la centrale serait compensée par la petitesse de la latérale; cependant, Adloff [1908, pp. 25 et 55] admet que, dans les races inférieures, la différence de taille entre I_1 et I_2 est, en général, relativement plus faible et précise que, chez les hommes du Paléolithique supérieur de Predmost et de la Grotte des Enfants de Grimaldi comme chez les Mélanésiens, les I_{s2} ont subi une moindre réduction et sont à peu près aussi grandes que les I_1 . A ce propos, Adloff [*ibid.*, p. 37, 149] (de même que Röse, 1906) admet que le raccourcissement de la mâchoire au cours de l'évolution phylogénétique s'est manifesté en même temps par une réduction de l'incisive latérale et de la dernière molaire.

Berwerth a même écrit que la réduction de l'incisive latérale était un caractère spécifiquement humain, plus rare d'ailleurs chez les sauvages et les anciens (Australiens, Péruviens anciens) [Taviani, 1927, p. 206 sq.], mais nous venons de voir que cette réduction est encore plus considérable chez les Anthropomorphes. Un dernier examen du rapport des diamètres mésio-distaux nous mène à des conclusions intéressantes.

Le tableau suivant confirme ce que nous avait indiqué la comparaison des dimensions absolues elles-mêmes.

Ainsi, le rapport entre les diamètres mésio-distaux des incisives médiane et latérale était plus voisin de l'égalité chez les Néanderthaliens que chez les Hommes actuels,

(1) Exception faite de la robustesse dans le cas de l'Orang femelle [cf. Weidenreich, 1937, diagr. 44].

	I ₁	I ₂	I ₂ : I ₁
Le Moustier. Dr.	12	9	75
G.	11,5	8,5	74
Krapina : dents isolées de 1901, moyennes	(10,4)	(8,6)	
Krapina B (Dr.) I intactes	10,1	8,3	82
— E (G.)	9,4	8,55	91
— F	9,4	8,5	90,4
Ehringsdorf enfant	10	8,8	88
La Quina, adulte, usée	(9)	(8,5)	(94,2)
— enfant	11	8	78,6
Moyenne (1) des Néanderthaliens (La Quina adulte exclu)	10,3	8,5	82,5
Moyenne de Black	9	6,4	71
— des 7 Australiens de Klaatsch	9,47	7,4	78
Sénégalais à dents énormes de Leriche	10,6	8,5	80
Série de 100 hommes [Mela ; cf. Amoëdo, 1898, p. 114].	8,957	6,699	74,8
— de 50 femmes — — — — —	8,318	6,54	78,8

(1) La moyenne du Moustier étant comptée pour I.

l'indice variant de 74 (Le Moustier) à 91 (Krapina E.), avec une moyenne de 82,5, tandis que les séries de Black donnent une moyenne de 71 et, celles de Mela, des moyennes de 74,8 (hommes) et 78,8 (femmes).

Autant que l'on peut se baser sur la petite série des Néanderthaliens (cette restriction s'impose d'autant plus qu'il s'agit d'un indice relatif à 2 diamètres dont la différence peut varier de 0,9 à 4 mm), il y aurait eu réduction relative de l'incisive latérale dans la série Sinanthrope, Néanderthaliens, Hommes récents (les femmes étant ici encore plus conservatrices que les hommes) ; les différences observées ne rapprochent pas les Néanderthaliens des Anthropomorphes, bien au contraire ; mais elles les rapprochent des Noirs océaniens.

Incisives shovel-shaped. — Nous avons déjà noté cette forme aussi bien aux I₁ qu'aux I₂. Ce type de dent présente un intérêt particulier depuis qu'il a été signalé chez le Sinanthrope et qu'il a été le motif de rapprochement entre ce fossile et les Mongols.

De fait, dès avant les découvertes de Sinanthropes, en 1920, Hrdlička signalait que de telles incisives sont fréquentes chez les Jaunes, moins fréquentes chez les Nègres océaniens ou américains et très rares chez les Blancs [Gregory, 1922, p. 478 ; Weidenreich, 1937, p. 22]. Montandon [1933, p. 59], s'en rapportant aux auteurs américains, considère ces dents comme caractéristiques des Amérindiens que la plupart des anthropologistes considèrent, en effet, comme des Mongoloïdes ;

les Eskimo donnent également un très fort pourcentage [Pedersen, 1949, p. 179-183]. De même, Robert Bennett Bean [1932, p. 91] oppose les I modérément concaves des Blancs aux I *shovel-shaped* généralement réalisées dans la « race jaune-brun ». Weidenreich admet qu'au moins dans le cas des I_{s_2} il s'agit d'un type normal atteignant presque un pourcentage de 100 p. 100 chez les Eskimo et les Chinois, par exemple.

Des discussions se sont élevées au sujet des incisives *shovel-shaped* et du Sinanthrope, entre Weidenreich [1937, p. 17 sq.], d'une part, Adloff [1937, p. 71 ; 1938, p. 493] et Gan [1939], d'autre part. Il s'agit de savoir si le terme de *shovel-shaped* peut être appliqué en totalité ou en partie aux incisives du Sinanthrope, si ce caractère est oui ou non la manifestation d'une spécialisation pouvant, par exemple, interdire de rapprocher Néanderthaliens et hommes actuels, s'il permet, d'autre part, de rapprocher plus spécialement des Mongoloïdes les anciens porteurs de telles incisives, en particulier les Sinanthropes.

Je crois que, si l'on veut bien se comporter en enfants terribles de la paléontologie et ne pas se lier par d'arbitraires règles de non-réversibilité, l'on peut résoudre facilement la question.

Examinons les faits. Adloff pose d'abord une question de définition ; dans une description des incisives supérieures *shovel-shaped*, Hrdlička dit que les bords de ces incisives convergent vers le haut et qu'au point de convergence il existe souvent une cuspide plus ou moins rudimentaire. Interprétant cette description, Adloff exclut du type les incisives telles que celles d'Ehringsdorf, où se trouve un fort tubercule lingual. Nous ne discuterons pas cette interprétation au point de vue littéral ; l'examen des documents montre que le relief des bords qui est essentiel, sans lequel on ne saurait dire une incisive *shovel-shaped*, existe, qu'il n'y ait pas ou qu'il y ait un tubercule lingual même très volumineux, cela aussi bien chez les Anthropomorphes (1) que chez les Hommes (2) ; on ne voit pas, d'autre part, quel degré de saillie devrait être choisi pour limite si l'on voulait exclure de ce type les dents à gros tubercule lingual. Nous devons donc nous rallier à Weidenreich et considérer comme *shovel-shaped* les incisives à bords repliés lingualemment et où la concavité résultante n'est pas comblée par des productions accessoires.

Nous pouvons, dès lors, constater l'existence indiscutable de cette forme aussi bien chez les Néanderthaliens, les Sinanthropes, les Anthropomorphes et même les Cercopithéciens que chez les Hommes modernes. (On doit ajouter, d'après von Koenigswald [1938-1939, p. 319] : chez le Pithécantrope). Et nous constatons en même temps les grandes variations existant à ce point de vue, soit individuellement, soit racialement. Ainsi, chez les Hommes actuels, les pourcentages varient dans chaque race ; dans certaines populations, le type se rencontre avec un pour-

(1) Cf. Weidenreich, 1937, p. 19 et 21.

(2) Chez les Hommes récents comme chez les Néanderthaliens, en particulier au sein même de l'antique population de Krapina, comme l'a remarqué Weidenreich [*ibid.*, p. 21].

centage très élevé (par exemple, aux I_1 , 95,2 p. 100 chez les Chinois et 95,9 p. 100 chez les Japonais, et aux I_2 , 100 p. 100 chez les Eskimo et les Mongoliques des séries de Hrdlička). Huard et Leriche [1938, p. 632, fig. 17, 17 *bis*] disent trouver l'incisive en pelle sur beaucoup de crânes de Tonkinois ; mais il ne se rencontre dans d'autres populations qu'exceptionnellement (9 p. 100 pour les Blancs, chez lesquels il n'est même très bien réalisé que dans 1,4 p. 100 des cas). De plus, le caractère est plus ou moins net ou plus ou moins effacé chez les divers représentants d'une même population. De même, il existe des variations individuelles chez les Sinanthropes. Le caractère n'est pas constant chez les Anthropomorphes et il varie également chez eux au sein d'une même espèce, chez les Gorilles, par exemple (1). Il y a également variation chez les Cercopithéciens ; la forme *shovel shaped* s'est rencontrée chez les *Macaca* fossiles de Choukoutien [Weidenreich, 1937, fig. 25] et manque chez d'autres ; j'ai constaté le même fait chez les Cynocéphales (2). Enfin, Gan [1939, p. 2] va même jusqu'à le trouver presque réalisé chez les *Indrisidæ*. La rencontre fréquente de l'incisive *shovel-shaped* chez les Néanderthaliens et les variations observées, en particulier à Krapina, ne sont donc nullement surprenantes ; et sa présence paraît n'avoir qu'un intérêt phylogénétique extrêmement réduit. Le raisonnement pouvait le faire prévoir. D'une part la face linguale ne peut être que plane, concave ou convexe ; attribuer une valeur à une comparaison basée sur un tel caractère, n'est-ce pas opérer un rapprochement purement verbal ? D'autre part, ne serait-ce pas avoir une notion illogique de l'hérédité ? L'hérédité est une puissance mal connue, mais non une vertu mystérieuse agissant sur l'organisme sans influence réciproque ; l'hérédité est une fonction de l'organisme, fonction dont tout l'organisme est l'organe ; l'oublier, c'est tomber dans une aberration analogue à celle de de Blainville lorsqu'il opposait aux organes des « substrats » sans aucune liaison causale avec la fonction. Si le capuchon adamantin se plisse plus ou moins et prend une forme particulière, ce n'est pas pour obéir à une loi, c'est parce que plusieurs conditions (plus ou moins transmissibles héréditairement) sont réalisées. Une résultante commune est d'autant moins une preuve de parenté que le détail considéré est plus localisé et plus simple ; de même, une légère variation dans les conditions, n'entraînant pas toujours une modification du patrimoine héréditaire, peut entraîner très facilement une modification de caractères de cette nature. La possibilité de formation d'une incisive *shovel-shaped* est une potentialité latente que possèdent un grand nombre de Primates.

Il est donc assez oiseux de rechercher si une telle formation est ou non un caractère de spécialisation. La notion de spécialisation est d'ailleurs intimement liée

(1) Remane [1921, p. 107] note aussi, à propos des *Hylobatidæ*, que, lorsque le cingulum prend un certain développement, la face linguale des I_1 est cupuliforme [cf. Weidenreich, 1922, fig. 278].

(2) Chez les Macaques et les Cynocéphales, il s'agit, d'ailleurs, d'une forme un peu différente ; la face linguale, au lieu d'avoir l'aspect d'une pelle plate à rebords, a la forme d'une vallée à section en V presque régulière.

à celle d'adaptation, notion très critiquable, particulièrement dans le cas présent. Mais il est permis de rechercher si, dans le phylum de l'Homme et plus généralement dans le tronc des Anthropomorphes, la fréquence du type *shovel-shaped* a été en augmentant ; malheureusement, nous ne savons quasi rien des incisives des Anthropomorphes du Tertiaire ; le type *shovel-shaped* n'est pas réalisé chez *Sivapithecus sivalensis*, mais le témoignage d'un individu ne suffit pas. On ne saurait s'y appuyer, comme Gregory, Hellman et Lewis ou comme Adloff [1938, p. 515], pour prétendre que cette forme est une spécialisation tardive.

On peut cependant considérer comme très vraisemblable l'opinion d'Adloff [1937, p. 71], pour qui le type de base serait l'incisive à bords latéraux quelque peu en saillie, à face concave et avec tubercule.

Nous nous bornerons à enregistrer que le type *shovel-shaped* est fréquent à la fois chez les Néanderthaliens, les Pithécantropes et les Sinanthropes ; c'est déjà beaucoup.

De plus, nous pouvons conclure avec Weidenreich [1937, p. 20] que les Néanderthaliens sont intermédiaires entre Sinanthropes et Hommes actuels, mais plus proches de ceux-ci à ce point de vue.

Cyrtodontie. — La courbure des incisives a une telle fréquence chez les Néanderthaliens que Walkhoff [1902, p. 320] a pu écrire qu'elle en était aussi caractéristique que la fosse du génio-glosse (1). Dès 1902, Walkhoff et, dès 1908, Adloff se sont occupés du problème de la cyrtodontie dans ses rapports avec la morphologie et la morphogénie des maxillaires. Il semble que quelques remarques préliminaires sont nécessaires pour éviter de se perdre dans de faux problèmes.

Dans les problèmes de morphogénie, il y a, en général, action et réaction, c'est-à-dire influence réciproque des facteurs les uns sur les autres ; par exemple, dans les expériences de Fick, nous voyons la surface convexe d'un organe mobile et la surface concave de l'élément antagoniste se modeler mutuellement avec une égale intensité. Dans d'autres cas, la réciprocité est beaucoup plus réduite, et il en est ainsi dans les rapports entre dents et maxillaires ; il suffit de songer aux cas d'hétéropie ou de malorientation et à la mise en place des dents. Dans le cas de l'hétéropie, ou anomalie de siège, il n'est pas rare que la dent ait exactement la forme qu'elle aurait dû avoir si elle avait poussé exactement à sa place ; il en est de même dans le cas de malorientation, il est extrêmement fréquent de voir des incisives à axe mésio-distal divergent par rapport à celui des autres et à la direction de l'arcade dentaire, et dont cependant la forme (l'aplatissement des racines en

(1) C'est ce qu'a écrit à peu près Gorjanovič-Kramberger [1904, p. 192] à propos de deux I figurées [*ibid.*, Pl. III] ; l'une d'elles est remarquablement courbe, il s'agit d'ailleurs d'une courbure régulière tout le long de l'étendue de la racine, non d'un pli au niveau du collet. Cette racine remarquable montre, en outre, un très fort sillon latéral. L'auteur écrit que ce caractère se rencontre chez les Hommes du vieux Paléolithique à mâchoire prognathe.

particulier) est absolument normale. Enfin, au cours de l'éruption, les dents commencent leur progression, alors que la couronne et une partie de la racine ont acquis leur forme définitive ; le tissu osseux de l'arcade alvéolaire est alors particulièrement labile et ne s'adapte définitivement à sa fonction qu'après achèvement de l'éruption, et la forme acquise ne se maintient que tant que dure la dent ; à leur chute, il y a résorption (1). Aussi, l'anatomie comparée fournit-elle maint exemple d'adaptation intime du relief du maxillaire à la forme des racines ; il suffit d'invoquer la minceur du tissu osseux en avant des racines, ou la forme de la portion antérieure des maxillaires chez le Cheval comparée à celle des racines de dents de front, ou l'adaptation, de la mandibule aux longues incisives à croissance continue des Rongeurs.

Il n'est pas impossible cependant que, tant que se maintient l'activité de l'organe adamantin et du bulbe dentaire ou de ce dernier seul, cette activité soit guidée par la forme de l'os ; il pourrait ici y avoir dans l'achèvement de la dent une action réciproque (2). Mais, en général, la crypte où se développe la dent de même que le sac folliculaire sont suffisamment vastes pour que la forme du bâti osseux résistant soit sans influence sur le développement du tissu dentaire. Les faits observés ci-dessus montrent, en tout cas, l'absence de cette influence dans le cas des incisives humaines.

Mais, si la dent influe sur la forme de certains reliefs, elle est sans grand effet ou, au moins, sans effet direct sur certaines parties de la mandibule ; on peut ainsi constater, chez le Gorille, l'épaisseur du tissu osseux en arrière des racines des dents de front et l'indépendance entre l'extension des racines et celle du *planum alveolare*.

Walkhoff [1902, p. 224] a cependant attribué la plus grande concavité du *planum alveolare* (espace situé au-dessus du bourrelet dominant lui-même les insertions du Génio-glosse) observée chez le Gorille, comparée à celle de l'Orang, au fait que les incisives du Gorille sont plus courbes ; mais il suffit de regarder des mandibules édentées d'Anthropomorphes ou des sections symphysiennes comme celles publiées par Weidenreich [1937, fig. 224, 231] pour voir que l'apex radiculaire des incisives est sans rapport simple ou direct avec l'emplacement du bourrelet et la concavité du profil.

Walkhoff [1903, p. 398], à propos des restes de Spy et de la courbure des racines des dents de front, a écrit que de telles dents n'auraient jamais pu appartenir à

(1) Faut-il rappeler aussi que, dans les races prognathes comme les Nègres, la portion alvéolaire est orthognathe chez l'enfant et ne devient prognathe que lors de l'éruption des incisives permanentes ; de même, tout le reste de l'arc alvéolaire ne se modifie au niveau de chaque dent permanente qu'au moment de son éruption [Virchow, 1915-1916, p. 358, fig. 16].

(2) Walkhoff [1902, p. 236] explique ainsi comment le squelette guide la dent dans son éruption et agit ainsi sur la forme de la racine : comme la portion achevée de dent se trouve poussée par la prolifération du bulbe dentaire dans la direction où la résistance est la moindre, le bulbe est poussé dans une autre direction si la couronne trouve un plus grand obstacle lors de l'éruption, d'où courbure de la racine, tandis que le bulbe continue à croître maintenant dans la direction qui lui résiste le moins..

un orthognathe et qu'elles indiquaient incontestablement la prognathie. Il remarque aussitôt que la courbure des dents de front ne se rencontre pas généralement, même chez les plus prognathes des races actuelles ; chez les Nègres, dit-il, il y a simple prognathie alvéolaire et le corps de la mandibule est incliné en arrière, il n'est, dans les cas les plus favorables, que presque orthognathe ; il en est de même au maxillaire supérieur. Admettant que les racines sont droites sur les crânes actuels, même les plus extrêmes au point de vue de la prognathie alvéolaire, Walkhoff conclut que la cyrtodontie paraît liée à la prognathie du corps de la mâchoire, comme cela a lieu typiquement chez les Anthropomorphes.

Il y a beaucoup à redire à ces affirmations et à ces conclusions (cf. *infra*). Déjà Walkhoff, en 1902 [p. 269], étudiant la morphogenèse de la mandibule, en était venu à cette conception que, plus le prognathisme est fort, plus les racines doivent être courbées en arrière. En 1908, [p. 117], il devait même préciser que toute prognathie alvéolaire, fût-ce la plus faible, exigeait une courbure de racines dans le cas d'orthognathie des dents ; cela ne serait pas rare, même chez l'Européen et, naturellement, encore moins dans les races inférieures ; chez les Australiens et Mélanésien à prognathisme maxillaire vrai et prononcé, la courbure serait presque aussi forte qu'à Krapina. Par contre, elle ne se rencontrerait jamais chez les Anthropomorphes, les incisives étant, chez eux, dirigées obliquement. (En réalité, il y a des cas nombreux où les incisives supérieures et le maxillaire supérieur du Chimpanzé sont extrêmement courbées ; Remane [1921, p. 40] l'observe, et le fait est aisément vérifiable.)

Un fait indique déjà qu'il ne saurait pas y avoir une corrélation étroite entre les dents et le squelette : Broca [1875, p. 53] remarquait déjà qu'il fallait distinguer le *prognathisme dentaire* du *prognathisme alvéolaire* parce que l'axe de l'alvéole est plus ou moins oblique par rapport à la direction de l'os, les incisives pouvant ainsi être verticales malgré l'obliquité de l'arcade alvéolaire.

On opposera aussi à Walkhoff et à Adloff les exemples fournis par Weidenreich [1937, p. 135, fig. 232-233] ; cet auteur montre que la comparaison de 2 Orangs femelles (*a* et *b*) est très instructive ; leurs I sont les mêmes et ne diffèrent que par leur robusticité ; cependant, chez l'une d'elles (*a*), la dent et le processus alvéolaire sont plus verticales ; les mêmes variations se retrouvent chez les Gorilles et les Chimpanzés sans que l'on puisse noter une variation corrélatrice de la dent ; il en est de même chez l'Homme récent [*ibid.*, fig. *e* à *h*]. Weidenreich a donc pu conclure qu'il n'y a aucune relation entre la forme des I et la disposition prognathe ou orthognathe.

Après Walkhoff, Adloff [1908, p. 23] a admis qu'il y avait, pour les lactéales, un rapport de l'orthognathie ou de la prognathie avec la forme droite ou coudée des dents. En fait, il est certain qu'à Krapina, à côté d'incisives permanentes cyrtodontes, ont été trouvées des incisives de lait à axe parfaitement droit [Adloff, 1908, p. 44, fig. 49]. Adloff a admis aussi [1938, p. 520] que la forme des I condi-

tionne la formation des processus alvéolaires et des maxillaires. Comparant l'Homme aux Anthropomorphes, Adloff [1908, p. 109 sq.] précise que, chez ces derniers, il y a obliquité des incisives et prognathisme, tandis que les incisives sont plus ou moins verticales, aussi bien chez les Hommes prognathes que chez les orthognathes ; ici, la verticalité serait obtenue par la courbure des racines (c'est bien ce qui se trouve réalisé chez l'adulte d'Ehringsdorf) ; chez les Anthropomorphes, il n'y aurait pas correction parce que l'axe de leurs I serait presque droit. Adloff n'est en contradiction avec Walkhoff que par la question de primitivité ; pour Adloff, la verticalité représenterait la condition primitive (cette opinion a été soutenue par Selenka, cité par Adloff) ; pour Walkhoff, il y aurait eu, au contraire, prognathisme. Adloff remarque que la verticalité des I n'est pas spéciale à l'Homme ; elle se retrouve dans la plupart des formes qu'il qualifie d'inférieures, chez qui il y a également forte courbure de la racine ; cette comparaison est peu convaincante, car les exemples que figure l'auteur sont le Chien et le Lion, qui ne peuvent pas passer pour représentants d'une forme ancestrale de l'Homme et des Primates en général. Au contraire, les types pouvant jouer ce rôle possèdent des incisives proclives, tels sont les *Tupaja* et, pour ce qui concerne les incisives inférieures, les *Ptilocercus* et, en général, les autres Insectivores, les formes les plus anciennes, *Deltatheridium*, *Hyotheridium*, *Zalambdalestes* du Crétacé de Mongolie, ne faisant pas exception. Il y a, d'autre part, des Prosimiens éocènes, comme le Tarsioïde *Omomys*, qui possédaient déjà des incisives extrêmement proclives.

Si l'on se borne à l'étude des Anthropomorphes, la conception d'Adloff ne se vérifie que dans certains cas ; en effet, dans la série classique *Parapithecus*, *Propliopithecus*, *Pliopithecus*, *Symphalangus* [cf. Gregory, 1916 ; Pl. II, fig. 11], il n'y a aucune augmentation de proclivité des dents de front (1) ; et il en est de même si l'on compare la mandibule du *Dryopithecus Fontanii* du Miocène à celle de beaucoup de grands Anthropomorphes actuels ; mais, dans certains cas, il y a bien eu, *en fin de compte*, augmentation de la proclivité en passant de *Propliopithecus* à des Anthropomorphes actuels ; chez ces derniers comme chez les Hommes, les variations individuelles sont, d'ailleurs, très grandes et très nombreuses. De ce fait, étant donné le nombre infime de mandibules fossiles connues, il est impossible d'affirmer que les ancêtres des Anthropomorphes ou ceux des Hommes actuels n'ont pas eu des incisives plus proclives que leurs descendants ; les variations sont telles, en effet, qu'elles rendent très plausible la réversibilité dans certains phylums.

Remarquons en outre, en passant, qu'il suffit de passer en revue des séries de crânes d'Anthropomorphes pour constater que la proclivité des I supérieures ne peut pas être déduite de celle des I inférieures ; l'une est tantôt très supérieure, tantôt très inférieure à l'autre.

(1) Adloff admettait, au contraire, que les incisives étaient plus redressées chez *Pliopithecus* que chez *Hylobates*, mais cela a déjà été contredit par Remane.

Adloff [*ibid.*, p. 110 sq.] pense que l'obliquité paraît une adaptation à un genre de vie particulier ; toute la denture des Anthropomorphes est, dit-il, propre en particulier à inciser, broyer, écraser aussi bien les fruits charnus que ceux à coque ou à noyau durs ; à cet usage répondrait bien l'orientation des incisives, les faces linguales des incisives supérieures formant, grâce à leur horizontalité, une large base résistante pour l'aliment destiné à être sectionné par les incisives inférieures.

Après beaucoup de recherches, je suis arrivé à des conceptions proches de celles d'Étienne Rabaud sur l'adaptation. Les animaux adoptent leur régime à leurs dents et à leurs aptitudes à la préhension, non leurs dents à leur régime. Une telle adaptation serait, en tout cas, bien lâche puisque, comme nous venons de le voir, la proclivité des I supérieures est loin d'être toujours supérieure à celle des I inférieures.

Pour ce qui est des Primates, le groupe des Platyrrhiniens nous fournit des exemples instructifs ; parmi les *Pitheciinæ*, les *Pithecia* et surtout les *Cacajao* ont les incisives proclives, tandis que les *Saimiris* et les *Callithrix* les ont presque droites. Les *Cacajao* sont frugivores et recherchent les fruits sucrés et doux ; les *Pithecia* vivent de fruits et d'Insectes. Les *Callithrix* vivent aussi principalement de fruits et d'insectes, tandis que les *Saimiris* sont sanguinaires et beaucoup plus carnivores que la plupart des autres Platyrrhiniens, préférant les Insectes aux aliments végétaux et mangeant en outre des œufs, des petits Oiseaux, etc. On ne voit guère en quoi l'obliquité ou la verticalité des I serait avantageuse ou désavantageuse dans ces divers cas ; on constate, d'ailleurs, que l'*Alouatta*, qui, en liberté, vit de fruits, de feuilles et quelquefois d'Insectes, mange, en captivité, du pain et de la viande, tandis qu'à l'inverse, l'*Aotus*, qui préfère les œufs, les Oiseaux et les Insectes aux fruits, vit, en captivité, de lait, de biscuits et de fruits ; de même, le *Callithrix* vit principalement de fruits et d'Insectes mais, en captivité, mange de tout, préférant la viande cuite et les sucreries.

Oserait-on soutenir que les Hommes actuels à incisives proclives, parfois très proclives comme le sont certains Nègres, certains Bushman, certains Australiens ou Dravidiens (1), ou même certains Européens, sont plus avantagés ou plus désavantagés que les autres au point de vue de leur alimentation ? Quant à la cyrtodontie que l'on peut constater chez des Nègres ou des Australiens (2), si elle corrige bien l'effet de la prognathie alvéolaire et rend l'axe de la couronne verticale, on ne voit pas plus son utilité ou sa nocivité.

De même, la cyrtodontie n'apparaît pas comme liée nécessairement à la prognathie, car nous voyons parmi nous des hommes dont l'axe des incisives est inclinée vers l'intérieur de la bouche sans qu'ils paraissent en être gênés le moins

(1) Cf. *Crania ethnica*, Pl. 26, 28, 30, 35, 36 et 37, des exemples correspondant à ces divers types. — Passant dans le domaine de l'anatomie comparée, dirait-on que, parmi les Ruminants, le Lama, à incisives inférieures très proclives, mange moins ou plus facilement que le Mouton ?

(2) Cf. *Crania ethnica*, Pl. 30 et 35.

du monde ; or, c'est à cette opisthognathie dentaire qu'aboutirait l'association de l'orthognathie (1) et de la cyrtodontie.

Nous avons vu, d'ailleurs, que, l'axe de l'alvéole ne correspondant pas toujours à celui de l'os alvéolaire, il y aurait eu une autre possibilité de correction du prognathisme alvéolaire que la courbure de la dent, possibilité beaucoup plus simple puisqu'elle n'aurait mis en jeu que l'extrême labilité du tissu osseux.

Ces considérations nous amènent à penser que la cyrtodontie n'a aucun caractère corrélatif ou adaptatif.

D'autre part, l'extension de cette particularité nous montre celle-ci comme dénuée de valeur sériale. Il serait peut-être utile de préciser enfin ce qu'il faut entendre par *cyrtodontie* ; Weidenreich [1937, p. 134] a été amené à distinguer le cas des I du Sinanthrope, dont la surface vestibulaire serait seule incurvée, et celle des I d'Ehringsdorf où l'axe de la couronne et de la racine forment un angle obtus. Mais l'axe de la couronne est spécialement difficile à définir ; il peut l'être sur un dessin de profil en joignant le sommet du tranchant au milieu de la projection du collet, mais ce n'est pas précis ; il est préférable de joindre le sommet du tranchant au point de rencontre du collet et de la face vestibulaire ; cette droite est plus facile à tracer et offre, d'autre part, le grand avantage de correspondre à une ligne ayant plus de réalité et ayant une signification anatomique plus parlante, à savoir la corde de la face antérieure de la couronne. De même, il y a avantage à remplacer l'axe de la racine par la droite joignant le tranchant de la couronne à l'apex de la racine. Nous n'obtenons pas ainsi l'expression directe de la cyrtodontie telle que nous tendions à la considérer initialement ; mais les variations de l'angle mesuré correspondent aux variations de cette cyrtodontie (2). Nous pouvons dès lors constater qu'il y a de notables variations au sein des populations actuelles. La figure 8, publiée par de Jonge-Cohen [1928] pour les I₁, permet de s'en rendre compte pour des populations limitées, semble-t-il, au cadre de l'Europe et représentées seulement par des individus normaux. Je reproduis cette figure en l'adaptant ; elle montre que l'angle varie de 8° à 15° (l'auteur, ayant choisi des axes un peu différents, écrit que l'angle varie de 16° à 20° ; son dessin indiquerait de 15 à 21°).

D'après de Jonge-Cohen [*ibid.*, p. 45], ces angles (Neigungswinkel) sont, aux I₂, en moyenne, supérieurs de quelques degrés à ceux des I₁ ; mais aussi ils varient plus : de 5° à 30°.

Cette grande variabilité nous explique pourquoi, dans certains cas, la cyrtodontie paraît plus forte à l'incisive centrale qu'à la latérale. Cette variabilité s'observe

(1) J'entends ici par ce mot l'orthognathie au sens usuel du mot, non au sens rigoureux, mathématique. L'orthognathie vraie est pathologique, le fait, en particulier, de certaines têtes d'hydrocéphales [Broca, 1879, p. 154 ; Augier, 1931, p. 630].

(2) Cependant, cet angle est influencé par la hauteur de la couronne, tandis que l'angle des axes de la couronne et de la racine, précédemment défini, l'est peu ; il n'y a donc pas parallélisme absolu des variations de ces angles.

aussi chez les Hommes fossiles, y compris le Sinanthrope, parmi lesquels, quoi qu'en ait écrit Weidenreich, la cyrtodontie peut se rencontrer. D'après ce dernier, chez le Chimpanzé et l'Orang, les I courbes seraient fréquentes sans que leur axe cesse de rester rectiligne ; cependant, les variations de courbure indiquent bien qu'il doit y avoir des variations de l'angle exprimant la cyrtodontie. Nous avons vu, d'autre part, que Walkhoff considère les incisives du Gorille comme plus courbes que celles de l'Orang.

Mais, personnellement, j'ai bien observé une grande variabilité de la cyrtodontie chez les Gorilles (Collections d'Anatomie comparée du Muséum) ; elle peut, il est vrai, être extrême, mais ce n'est pas constant. Il y aurait peut-être un rapport avec le sexe, les dents des mâles étant plus arquées que celles des femelles [H. Virchow, 1920, p. 111, fig. 41].

La cyrtodontie se rencontre chez les Cercopithèques (*Cercopithecus sabaeus*, in Owen, 1840-1845). Chez l'Homme actuel, nous avons vu signaler la cyrtodontie chez les Australiens (1) ; elle se rencontre également chez les Salomonais, la cyrtodontie pouvant ici exister soit aux I_s et aux I_i ou aux I_s seules [H. Virchow, 1920, p. 111] ; de plus, les variations notées par de Jonge-Cohen indiquent que ce caractère ne doit pas manquer chez les Européens ; on peut même, aux I inférieures, observer une cyrtodontie inverse.

Il reste que la cyrtodontie est un caractère quelconque dont on doit se borner à noter la particulière fréquence chez les Néanderthaliens qui, à cet égard, peuvent être plus ou moins rapprochés des Australiens actuels et de l'Homme de Mauer.

CANINE INFÉRIEURE.

La canine néanderthalienne est loin de rappeler celle, très pointue, des Singes anthropomorphes. C'est ainsi qu'Adloff [1938, p. 498], ayant noté l'absence de pointe à la canine inférieure du Sinanthrope, considère la dent néanderthalienne comme intermédiaire entre celle-ci et celle de l'Homme actuel ; en réalité, il y avait, chez les Néanderthaliens comme chez les modernes, des variations sensibles et les divers cas doivent être examinés séparément.

Une des mieux conservées est celle de Šipka, car elle n'avait pas encore fait éruption. D'après les photographies publiées par Walkhoff [1902, fig. 29-30], on peut constater la forme haute de la couronne, ce qui est absolument normal ; les dimensions de la couronne prises du côté vestibulaire sont, d'après ces figures : hauteur, $12 \times$ largeur, 7 ; ce qui se rapproche singulièrement des valeurs moyennes adoptées par de Jonge-Cohen [1928, p. 60] : $11,4 \times 6,7$; il

(1) Voir des exemples in Owen, 1840-1845, Pl. 118-119.

existe, à l'heure actuelle, des dents relativement plus hautes et d'autres moins hautes.

Le contour de la face vestibulaire est également normal, l'angle proximal du bord tranchant étant très arrondi (la courbe se prolongeant jusqu'à la pointe) et la moitié distale de ce bord étant plus droite et plus en pente que l'autre ; ce bord distal est légèrement échancré, ce qui tend à isoler une petite pointe au sommet, et cela est encore très normal.

Sur la canine du *Moustier* [Aichel, 1917, fig. 11], un des caractères les plus importants est l'existence de crêtes accusées à la face linguale ; elles contribuent à faire de cette dent un intermédiaire morphologique entre ses deux voisines. On distingue très nettement une crête sub-médiane allant du collet à la pointe et deux crêtes suivant respectivement le bord distal et le bord mésial, et considérées comme des prolongements du cingulum ; ces crêtes, que nous retrouverons très nettes sur une dent de Krapina, ont été comparées par Weidenreich [1937, p. 34] à celles observables chez certains Prosimiens éocènes ou actuels comme *Perodicticus*. Je crois qu'il n'y a pas à s'attarder à ce rapprochement avec des Primates aussi éloignés, rapprochement qui témoigne seulement de potentialités communes aux divers phylums (1) ; il y a d'autant moins à s'y attarder que ces crêtes se rencontrent chez l'Homme actuel [cf. de Jonge-Cohen, 1928, p. 62, fig. 23 ; Amoëdo, 1914, fig. 10, etc.]. Sir Arthur Keith [1925, p. 666] a, d'autre part, remarqué que, chez l'Homme comme chez le Chimpanzé et le Gorille, il existe à la face linguale une crête allant de la base à la pointe et séparant une « *incisive area* » d'une « *canine area* ».

Le *tubercule basal* est également relativement très prononcé sans toutefois présenter un caractère exceptionnel ; ce tubercule n'est jamais très saillant chez les Hommes actuels, écrit de Jonge-Cohen [1928, p. 62] (2) ; il est, d'autre part, considéré comme caractéristique de l'Homme, ce que nie Weidenreich et ce sur quoi nous reviendrons.

Ce tubercule et les crêtes tendent à rapprocher la canine du Moustier à la fois des I et de P₁. Gregory [1922, p. 449] remarque aussi que la C rappelle la P₁ par sa pointe obtuse (3) et Virchow a noté une ressemblance avec les incisives [cf. Weidenreich, 1937, p. 33]. Nous retrouverons cette question à propos de l'enfant d'Ehringsdorf.

D'après la photographie de la mandibule publiée par Klaatsch [Werth, 1928, fig. 104], la pointe de la canine, différant en cela de la C supérieure, ne paraît pas

(1) Gregory [1922, p. 449] estime que ces reliefs homologues, issus du cingulum, se retrouvent chez *Oreopithecus*, les Primates inférieurs (*Parapithecus*, *Mesopithecus*) et jusque chez les Prosimiens éocènes.

(2) De même, de Terra [1905, p. 235] note que, tandis qu'aux I la cuspide linguale peut être très développée, elle ne dépasse jamais le quart inférieur de la hauteur sur les C ; encore est-ce presque exclusivement aux C supérieures qu'elle s'observe.

(3) Gregory ajoute que la racine est grande, courbée en avant, tandis que la couronne l'est en arrière, ce qui augmente la ressemblance avec les I.

dépasser sensiblement le niveau des dents voisines ; elle le dépasserait en tout cas beaucoup moins que la canine d'une mandibule d'Australien publiée par Sollas [1924, fig. 72] ou que celle d'un Tasmanien [Gaudry, reproduit *in* Gregory, 1922, fig. 305].

La mandibule du jeune d'*Ehringsdorf* porte encore sa C droite, qui avait presque achevé son éruption ; aux yeux d'Hrdlička [1930, p. 237], elle est très semblable aux I, étant seulement plus développée dans le sens linguo-vestibulaire. Sa pointe, petite, moins pointue que chez beaucoup d'Hommes récents, dépasse un tranchant, horizontal dans sa partie mésiale et arrondi dans sa partie distale. H. Virchow [1920, p. 112] écrit que cette C est ainsi incisiforme d'un côté, prémolariforme de l'autre. Virchow [fig. 42] a trouvé la même petite pointe sur une I de femme Guayaki ; mais ici, le tranchant n'a pas de portion horizontale.

Une C de Krapina est intermédiaire entre cette C et celles d'*Ehringsdorf* et du Moustier.

Une comparaison plus parfaite est fournie par une C vraisemblablement européenne [Choquet, 1926, fig. 111], qui ne diffère que par la forme non arrondie du côté distal du tranchant.

En réalité, la forme sub-ovale de la couronne s'écarte beaucoup de ce que l'on rencontre sur les incisives ; et l'on remarquera, à ce propos, que l'on trouve parfois une bien plus grande ressemblance entre certaines I et certaines C chez les Hommes actuels.

Weidenreich [1937, p. 33, fig. 57] remarque que cette C est plus forte que celle d'un homme récent. En fait, la face vestibulaire a pour hauteur et largeur $12 \times 8,2$, alors que les moyennes sont, d'après Black [*in* Amoëdo], $10,3 \times 6,9$ et, d'après de Jonge-Cohen, $11,4 \times 6,7$, tandis que les maxima sont 12×9 [Black]. Ces dimensions révèlent une forme moins allongée que pour l'adolescent du Moustier (12×7). D'après H. Virchow, la dépression de la face linguale est peu profonde et ne présente ni tubercule basal, ni rebord inférieur, ni crête médiane, ce par quoi cette I diffère de celle du Moustier, par ailleurs si semblable.

Quant à la canine de l'adulte d'*Ehringsdorf*, sa racine était certainement simple ; simple, sauf près de l'apex ; mais une cassure a fait voir la division du canal [Virchow, 1920, p. 93]. D'autre part, Schwalbe a conclu « en toute sûreté » de l'usure, que la pointe de la dent avait dépassé le niveau des prémolaires. En fait, il y a 3 mm de dénivellation entre les surfaces d'usure ; H. Virchow [1914, p. 877] rappelle, à ce propos, que le cas se rencontre chez l'Homme actuel et il cite, à ce propos, un frère et une sœur qui présentaient cette anomalie au moins à la mâchoire supérieure, le garçon avait même dû faire meuler sa canine, dont la longueur était gênante. On pourrait citer aussi le cas d'un enfant tasmanien de 11-12 ans [Gaudry, reproduit par Abel, 1931, fig. 1] et celui d'un Australien [Sollas, 1924, fig. 72]. La conclusion de Schwalbe est, en réalité, discutable ; on peut, en effet, admettre que la canine a été partiellement éjectée à la suite de son usure ; on sait, d'ailleurs,

dans quel état anatomiquement lamentable était la mandibule de l'adulte d'Ehringsdorf. H. Virchow [1920, p. 94] a, pour sa part, admis que la saillie de la C pouvait être due soit à l'absence d'antagonistes, soit à un relâchement général *post mortem* de la denture, mais que l'état d'usure était peu favorable à la première explication.

La Cg permet de voir le bourrelet lingual, moins accusé qu'au Moustier et se prolongeant en languette.

De *Krapina*, l'on possède des C en place, dont une non sortie, et des C usagées et trouvées isolées.

La C (1) non encore en fonction [Gorjanovič-Kramberger, 1901, p. 190, fig. 122, et Pl. III, 1906, fig. 36 b] a, d'après Weidenreich [1937, p. 33], une forme générale ressemblant à celle qui se rencontre chez les Hommes récents, et cet auteur publie justement comme exemple une figure, tirée de l'anatomie de Lenhossek, qui permet un bon rapprochement. Dans les deux cas, la pointe est arrondie et située à la rencontre de deux tranchants, l'un mésial, l'autre distal, ce dernier étant à pente plus forte. Le tranchant distal présente une légère partie concave au voisinage de la pointe, tandis que le tranchant mésial dessine une courbe régulière passant insensiblement au bord mésial. Au point de vue de ces détails, les canines actuelles sont affectées de variations légères mais nombreuses. On remarquera que la canine de *Šipka* présente une disposition analogue des pentes et des courbures du tranchant et que, de plus, par la convexité régulière des angles latéraux, mésial et distal, celles de *Šipka* et de *Krapina* rappellent celle d'Ehringsdorf et celles du Sinanthrope, ce caractère pouvant d'ailleurs se retrouver sur les actuelles.

Sur la dent de *Krapina*, la face linguale montre un bord distal épais surélevé en un épais bourrelet, un bord mésial formant également un bord relevé ; la crête médiane descend de la pointe qui, de ce côté, est gibbeuse, elle est assez large et bordée de sillons, le sillon distal étant très accusé. Le tubercule basal est totalement effacé ; il existe, sur le bord de la face linguale, des rides courtes disposées radialement, mais de façon irrégulière. D'après Adloff [1908, p. 42], les Ci de *Krapina* ont leur face linguale un peu concave. Gorjanovič-Kramberger a publié des dimensions qui excèdent celles que nous avons rencontrées jusqu'à présent.

Sur la mandibule B (enfant d'un peu plus de 8 ans) se voit une C droite n'ayant pas fait éruption. [Gorjanovič-Kramberger 1904, p. 189, fig. 1 ; Pl. I, fig. 1 ; 1906, p. 144]. Les figures ne permettent aucune remarque quant à la forme.

Quant aux autres C encore en place dans les mandibules de *Krapina*, elles permettent, autant que les photographies permettent de le voir, les observations suivantes. Sur la mandibule H, la canine, avec les reliefs marginaux de la face linguale, ne présente aucun caractère la distinguant des types actuels. Il en est de

(1) Décrite en 1901 comme C₄ (cf. Pl. III, fig. 2).

même pour les mandibules I, D et E ; ces divers exemplaires accusent une certaine variabilité qui est tout à fait normale.

La C gauche de *La Quina* n'a guère à envier à celles de Krapina ; malgré l'usure, elle atteint encore 28,5 mm.

Par contre, d'après Fraipont et Lohest [1887, p. 637], l'Homme de *Spy I* avait des canines « relativement petites » ; d'après le moulage, il en est bien ainsi ; la racine de la C gauche est à nu presque jusqu'à l'apex ; cette dent est très usée, la longueur restante ne paraît pas dépasser 18 mm ; avant usure, la dent ne devait guère dépasser la moyenne, si même elle l'atteignait. On constate que la surface d'usure est alignée avec celle des dents voisines, cependant l'usure est plus avancée qu'aux P ; la canine a donc dû, soit être l'objet d'une expulsion partielle, compensant l'usure, soit dépasser largement, avant l'usure, le niveau des autres dents.

Quant à la canine de *Spy II* (les dents de *Spy II* sont moins usées que celles de *Spy I* et, dans l'ensemble, plus fortes), on peut lui attribuer une longueur de 26,5 après usure ; la dent intacte dépassait donc la moyenne, sans atteindre les dimensions observées à Krapina.

Siffre [1908, p. 68, fig. 29] a décrit la C de la *mandibule II du Petit-Puymoyen* ; la couronne est très grande (13 mm du collet à la pointe), son diamètre mésio-distal égale 8,5 ; la racine a 17 mm. La longueur totale, étant de 30 mm, dépasse de presque 5 mm la moyenne admise par Black, mais n'atteint pas certains maxima actuels de 32 et 33. La racine est unique.

C. Carter Blake [1867, p. 295], puis Hrdlička [1930, p. 313] ont décrit les alvéoles des canines de *La Naulette* comme énormes et considérablement plus grands que ceux des incisives et des prémolaires antérieures. Que les dents de *La Naulette* aient été énormes, cela ne fait aucun doute ; mais le rapport de la canine aux autres dents ne diffère pas de ce qu'il est sur bien des mandibules modernes. Le diagramme des robusticités confirme que les canines des Néanderthaliens n'étaient pas, en moyenne, plus robustes que celles de l'Homme récent.

De l'examen du tableau suivant, on peut extraire ceci. Les C néanderthaliennes, sauf celles de *Spy*, sont remarquablement longues, puisqu'elles dépassent 29, c'est-à-dire de beaucoup les moyennes actuelles et puisque leur maximum 35,2 dépasse le maximum actuel admis par Black. Les C de *Spy*, surtout *Spy I*, sont, elles, « relativement petites », ainsi que nous l'avons noté. Gorjanovič-Kramberger a signalé, par ailleurs, que les 6 canines de Krapina, trouvées isolément, se signalent par la longueur de leurs *racines*. Mais le maximum de hauteur de la couronne atteint, sans le dépasser, le maximum actuel.

Quant au diamètre mésio-distal, son maximum 8,6 est atteint ou dépassé par quelques cas actuels, et sa moyenne égale pratiquement celles des Loyaltiens, des Néo-Calédoniens et des Australiens. *Par contre*, le diamètre linguo-vestibulaire atteint ou dépasse souvent les maxima actuels et sa valeur moyenne les dépasse même largement.

	LONGUEUR totale.	HAUTEUR de couronne.	DIAMÈTRE mésio-distal.	DIAMÈTRE linguo- vestibulaire.
Le Moustier [Klaatsch]. { Dr.			8,6	9,5
Krapina B [Gorjanovič - Kramberger],			8 env.	
[1906, p. 144]		12,5 (h. vestib.)		(8 au collet)
Krapina D [<i>ibid.</i> , p. 149]				
— E [<i>ibid.</i> , p. 149]				
— H [<i>ibid.</i> , p. 157]	> 30			
— J [<i>ibid.</i> , p. 162]	31 + x			
Krapina, 3 C non usagées [<i>ibid.</i> , p. 189,				
et 1901, p. 192]		12,3 à 14	7,55 à 8,2	8,2 à 10
Krapina, 6 C usagées [<i>ibid.</i> , p. 197] { a.		?	8,4 env.	10 env.
(a = 5 C à racine complète; { b.		13,4	8	10
b = 1 C à racine incomplète). {				
La Quina (usée)	28,5 + x		8,5	9
Spy I (usagée)		4,5-5 (vestib.)	6	8
— II (usagée)		5-5,5 (ling.)		
		7 (vestib.)	7,5	9
		6 (ling.)		
Ochos [Klaatsch]			7,5	7,5
Ehringsdorf adulte [Virchow, { Dr.			(7,8)	(9)
1920]			(8,5)	(8,8)
Ehringsdorf enfant [<i>ibid.</i>]		12 (h. vestib.)	8,2	8,5
Petit-Puymoyen [Siffre]	30	13	8,5	
Moyennes (1)	32,5		7,5	9,3
Séries de Black. { Minimum	20	8	5	6
{ Moyenne	25,6	10,3	6,9	7,9
{ Maximum	32,5	12	9	10
Moyennes de De Jonge-Cohen	25,4	11,4	6,7	
Javanais de Choquet [1926]		13,7		
Patagon de Choquet [1926]			8,4	
Sénégalais aberrant de Leriche [1939].			8,9	
Maximum des Battak de De Terra...		14	8,1	
— des Européens de De Terra.		13,5		9
— des Européens (exception-				
nel; cité par de Terra d'après Baume).		14		
Maximum des Fuégiens de De Terra.		13		8,8
— des Birmans de De Terra..			8	9,5
Nègre aberrant de Klaatsch			9	9,7
11 Australiens de De Terra			5,9 à 7,9	7,3 à 8,6
7 Australiens de Klaatsch			6,5 à 7,8	7,5 à 9
Moyenne des Australiens de Klaatsch.			7,44	8,1
38 C de 25 Néocalédoniens [Sarasin]..			6,5 à 9	7 à 9,5
Moyenne			7,6	8,4
28 C de 18 Néocalédoniens (1)			6 à 7,5	7 à 8,5
Moyenne			6,95	7,7
Battak de De Terra [1905, p. 239]...	30			
28 C de 19 Loyaltiens			7 à 8,25	7,5 à 9,25
Moyenne			7,45	8,4
25 C de 15 Loyaltiennes			6 à 7,75	6,5 à 8,5
Moyenne			6,9	7,5
21 C d'Européens (homme) [Sarasin]..			6 à 7,5	7 à 8,5
Moyenne (2)			6,7	7,8

(1) En donnant un poids de 5 à la série a des C usagées de Krapina et un poids de 1 à la moyenne du Moustier.

(2) On remarquera l'accord entre les séries de Black et celle-ci qui, plus réduite, présente normalement des extrêmes moins écartés.

On doit évidemment se méfier des comparaisons de mesures effectuées par des auteurs différents, mais les résultats sont trop concordants et trop semblables à ceux obtenus au sujet des incisives pour être fortuits. Dans le cas des C, il semble bien qu'un rapprochement mérite d'être fait avec celles des *Singes*. Mais l'on évoquera, à ce sujet, la différence d'allure entre les dents de cette *région de l'arcade*, les prémolaires ayant chez les Singes une tendance encore plus accusée que les C à s'écarter des formes humaines ; or, par leur diamètre linguo-vestibulaire relativement plus grand, les P₁ néanderthaliennes sont moins simiennes que les modernes.

CANINES SUPÉRIEURES.

Les C_s du jeune homme du *Moustier* possèdent un tubercule lingual bien développé ; aussi Gregory [1922, p. 446] les décrit-il comme proches du type bicuspidé. Cet auteur juge que leurs racines ont conservé beaucoup de l'état anthropomorphe, cela en raison de leur taille, de leur longueur et de leur saillie relative par rapport aux racines des P. La racine est inclinée vers l'arrière, mais moins que celles des I. Gregory compare la couronne à celle qui se rencontre chez les Chimpanzés femelles ; elle pourrait en dériver par raccourcissement. En réalité, un rapprochement avec le Chimpanzé, s'il est plus facile qu'avec un des autres Anthropomorphes, ne s'impose pas ; en tout cas, un rapprochement avec le Chimpanzé conviendrait mieux à certaines canines d'hommes actuelles à face linguale plus simple. Nous sommes, en cela, bien d'accord avec Gregory puisque cet auteur trouve que les meilleures comparaisons avec les C du Moustier sont fournies par celles trouvées à Grimaldi et celles d'un Néobreton, de certains Chinois et Indiens. Quant à Weidenreich, il compare avec raison, quant à la face linguale et à son contour, les C de deux Chinois [Weidenreich, 1937, p. 30, fig. 40, 46 et 48].

Le *tubercule lingual*, issu du cingulum, est extrêmement fort ; un bourrelet médian, se décomposant en 2 crêtes parallèles, en part et aboutit au tranchant ; de plus, le bord mésial et le bord distal sont comme boursoufflés entre le tubercule lingual et les angles latéraux. La C forme ainsi un intermédiaire morphologique entre C et P, et l'on peut réellement parler d'une *prémolarisation* de la canine. Gregory remarque [*ibid.*, p. 447] que le tubercule lingual de la C est situé au niveau du contact de la C et de la P₁ supérieures et jouait ainsi dans la mastication un rôle analogue au deutérocône des P. Nous n'oublierons pas que les mêmes caractères de la face linguale se rencontrent plus ou moins développés sur les canines actuelles, surtout aux C supérieures [de Terra, 1905, p. 235] ; la *prémolarisation* est signalée par de Jonge-Cohen [1928, p. 59], cet auteur remémore un exemplaire particulièrement significatif de la collection Bolk. On trouvera, d'autre part, figurées par Weidenreich [1937, Pl. V, fig. 45 à 49], les canines d'un Australien et d'un Chinois,

remarquables par le grand développement du tubercule lingual et des bourrelets marginaux (Randwülste). Mais la C du jeune homme du Moustier, malgré son aspect relativement peu « canin », avait sa pointe dépassant le niveau des dents voisines (cf. *passim* dessins et photographies). Cela n'est pas spécialement néanderthalien (1) ; d'après F. Sarasin [1916-1922, p. 331, Pl. LVII, fig. 3, 5 et 10], il n'est pas rare que, chez les Néo-Calédoniens et Loyaltiens, la C_s dépasse les P de 2 ou 3 mm ; et Pedersen [1949, fig. 146] figure un exemple eskimo.

D'après Schwerz [1915, p. 169], le bourrelet basal se rencontrerait chez 15 p. 100 des Hongrois, il se serait rencontré chez 19 p. 100 des Alamans ; ces pourcentages ont le défaut de pouvoir tenir compte de bourrelets d'importance très variable. Chez les Eskimo, il est nettement plus fréquent [Pedersen, 1949, p. 174].

Le maxillaire du jeune individu de *Krapina E* [Gorjanovič-Kramberger, 1906, p. 141, Pl. III, fig. 2] porte encore une forte C dont la face linguale rappelle beaucoup celle du Moustier ; les mêmes éléments du relief s'y retrouvent, mais le tubercule basal est moins fort, aussi cette C a-t-elle moins l'aspect d'une P et plus celui d'une I.

On connaît aussi de *Krapina* une dent, n'ayant pas achevé son éruption, incluse dans un débris de maxillaire d'enfant [Gorjanovič-Kramberger, *ibid.*, 1904, p. 191, Pl. I, fig. 4] ; la racine est aplatie latéralement ; le tubercule ou cône basal est fort et a plutôt la forme d'un pli, les bourrelets ou plis marginaux (Randfalte) sont très développés. L'auteur signale, en outre, sur cette même face, 5 plis longitudinaux plus faibles dont un est à côté du cône basal et dont le troisième atteint la pointe de la dent, tandis que les quatrième et cinquième sont courts et sont des deux côtés du pli marginal.

Une autre C non encore en usage a été décrite [*ibid.*, 1906, p. 189, fig. 36] ; elle ressemble si considérablement à la précédente comme contour et comme relief que l'on serait tenté de croire qu'il s'agit d'un même échantillon ; mais, sur celle-ci, existe une petite perle d'émail, sans intérêt d'ailleurs, à la base du tubercule basal.

Après Adloff [1908, p. 40], Hrdlička [1930, p. 219] remarque que les C ont une face linguale creuse, les rapprochant du type shovel-shaped (2), divisée en deux par une forte crête verticale.

Wingate Todd [1915, p. 8] a remarqué les courtes racines de C_s de *Krapina*, ce à quoi il attribue, d'ailleurs, l'absence de fosse canine ; mais nous remarquerons que la longueur de la racine peut, de nos jours, varier considérablement ; Pedersen [1949, p. 75] note, chez les Eskimo, une variation de 7,5 à 20,8.

Henri Martin [1923, p. 145 et 155] donne un certain nombre de détails sur les C de l'adulte de *La Quina*. La couronne est très usée ; la C de droite a encore 31 mm

(1) Rappelons ici que, chez l'Homme de *Rabat*, la pointe de la canine dépassait légèrement le plan des incisives [Vallois, 1945, p. 2].

(2) Ce terme ne doit pas étonner dans le cas d'une canine ; en effet, Weidenreich [1937, fig. 49] a fait dessiner une C tout à fait shovel-shaped ayant appartenu à un Chinois.

de longueur totale. Siffre était d'avis que l'on pouvait ajouter au moins 5 mm pour tenir compte de l'usure; cette C aurait donc eu 36 mm de long, valeur dépassant largement le maximum actuel (qui est de 32 d'après Black) et correspondant au maximum de Krapina. Peut-être l'évaluation est-elle un peu exagérée ou incertaine; nous ignorons, en effet, quelle était la forme exacte de la pointe; mais, de toute façon, la longueur restante atteint pratiquement la longueur maximum actuelle et la longueur réelle était certainement considérable.

L'axe de la dent et le plan d'usure font un angle de 53°, ce qui est rare actuellement et indique un mode de mastication particulier; la canine très usée était, d'ailleurs, devenue un organe de trituration. L'axe est lui-même courbe.

La face vestibulaire est très bombée et tend à se subdiviser en 2 facettes. L'usure a, en grande partie, fait disparaître le tubercule lingual, qui était large. L'émail du côté vestibulaire est très épais (1,5 mm) et a été strié par des corps durs, comme celui des I, d'ailleurs. Le collet est très marqué.

On remarque un épanouissement de la couronne au-dessus de la racine [*ibid.*, p. 167, fig. 29]; ce caractère se retrouve à Krapina [Weidenreich, 1937, fig. 44] comme, d'ailleurs, chez un Australien et des Chinois [*ibid.*, fig. 45-48].

La racine n'est pas conique comme sur les dents actuelles; « sa dépression mésio-distale est très grande »; il y a un sillon mésial très marqué; la surface de la racine est rugueuse et même agrémentée de petits tubercules.

En réalité, il n'y a pas opposition entre cette forme et celle d'une racine actuelle. On écrit parfois, comme Amoëdo, que celle-ci est conique, légèrement aplatie mésio-distalement; en réalité, Choquet peut écrire que la racine n'est pas conique comme aux I, mais plutôt triangulaire; Amoëdo écrit d'ailleurs lui-même que la face mésiale, plus aplatie que la distale, est pourvue d'un sillon plus accentué; Henri Martin remarque justement qu'il existe un sillon mésial très marqué (la distinction entre les 2 faces est d'ailleurs loin d'être régulière, enseigne de Jonge-Cohen). Ainsi, on peut tout au plus dire qu'il y a exagération de caractères dans le cas de La Quina.

Une autre C trouvée isolée en 1926 à *La Quina* [H. Martin, 1927, p. 320, est très usée; l'usure est estimée à 5 mm au moins; la couronne est bombée du côté mésial (ce qui, à vrai dire, n'apparaît guère sur le dessin); il existe encore trace du tubercule lingual, il y a même division de cette région de la dent en 3 cuspidoles « très distinctes ».

La racine présente 2 sillons, très marqués: l'un mésial, l'autre distal.

Il y a 2 *canaux radiculaires*, mais l'apex est simple; il est, d'ailleurs, un peu renflé. Je n'ai pas trouvé d'exemples de duplicité du canal radiculaire; elle indique évidemment une tendance à la bifidité de la racine; celle-ci est elle-même extrêmement rare. La proportion de 1 p. 100 donnée par Le Double [1906, p. 235] est évidemment exagérée; en effet, de Terra [1905], qui n'a rencontré qu'un cas de

	LARGEUR.	DIAMÈTRE linguo- vestibulaire de la couronne.	HAUTEUR de couronne.	LONGUEUR totale.
Le Moustier [Klaatsch], 1909. { Dr. ...	9	10		
{ G. ...	9	10		
Krapina [G.-Kr., 1901, { Minimum .	8,4	9,3		
p. 192] (1) { Moyenne..	9,13	9,86		
{ Maximum..	9,8	10,5		
Krapina E.	9,3	9,3	10,6	33,9
— 1904 (incomplète)	9		11,8	18,6 + x
— 1906 [fig. 36]	9	9,55-10,56	12,6	
Krapina ; résumé (2) pour 10 C isolées [1906, p. 203]	9,2 à 10,5	10 à 11,3	10,4 + x	32,7-36
Krapina ; totalité	9 à 10,5	9,3 à 11,3	10,4 à 12,6	
La Quina [Henri-Martin]. { Dr.	9	10	10,5 + x	36 (?)
{ G.	8,5	10	[= 15,5 (?)]	
La Quina, 1926 [1927]	8	9,5	10 (plus usée que la droite)	29,3 + 5 (?)
			10,3 + x (face vestibulaire ou maximum très usée)	
Spy I (usée) [Fraipont et Lohest]. { Dr.	7	8	6 + x (vestib.)	
{ G..	7,5	9	8 + x (vestib.)	
Spy II [<i>ibid.</i>]	8	10	7,5-8 + x (vest.)	
Moyennes	8,96	10,1		
On peut comparer à ces valeurs les données suivantes :				
Maximum d'après Black	9	9	12	32
Moyenne d'après Black	7,6	8	9,5	26,5
Moyenne de De Jonge-Cohen			10,9	
Maximum d'après Choquet			14 (Mongol)	
— d'après de Terra	9,3	10,8	13,5 (Alaman)	32 (Chinois, Européen)
Européen anormal [<i>ibid.</i>]		9,9		
36 C de 21 Loyaltiëns [Sarasin]	7 à 9,75	7,5 à 10	Max. 13,5 + x	
Moyenne	8,3	9		
44 C de 32 Néocalédoniens [<i>ibid.</i>] ...	7,5 à 9	8 à 10,75	Max. 13 + x	
Moyenne	8,4	9,05		
Maximum des Australiens de De Terra.	9	10,1	11	
— des Canaques de De Terra ..	9,3			

(1) Il est malheureusement impossible de se servir de cette série, car il doit y être comprise une dent figurée alors comme I_8 , mais reconnue ensuite être une I_1 .

(2) Il y a des contradictions entre ce tableau-résumé et les données isolées donnés précédemment par Gorjanovič-Kramberger ; je donne à la ligne suivante le résumé des diverses données publiées par cet auteur.

bifidité parmi les C_1 , n'en a pas rencontré parmi les C_s et ne cite pour celles-ci que 2 cas signalés par Busch en 1896.

D'après Hrdlička [1930, p. 166], les C' très usées de *Gibraltar* sont, par leurs racines et par la portion inférieure de leurs couronnes, très semblables aux P_1 et ne sont pas plus grandes qu'elles.

Les C de l'Homme de Spy I [Fraipont et Lohest, 1887, p. 633] avaient, comme les I et les P, leur face vestibulaire très bombée.

Ainsi, la plus grande largeur observée (10,5 à Krapina) dépasse largement le maximum actuel (9,75 chez les Loyaltiens) et la plus petite (7 à Spy) atteint encore presque la valeur moyenne actuelle admise par Black (7,6).

Le diamètre linguo-vestibulaire atteint 11,3 à Krapina, dépassant le maximum actuel (10,75 chez les Néo-Calédoniens ; 10,8 d'après de Terra), dépassant même légèrement le diamètre atteint par l'Homme de Talgai, et dépassé uniquement par l'Homme de Cohuna (12,5), et la plus petite valeur (8 à Spy) égale exactement la valeur moyenne admise par Black.

La hauteur de la couronne atteint 12,6 à Krapina et peut-être 15,5 à La Quina ; la hauteur observée à Krapina est dépassée par un Alaman (13,5) et un Andamanais (14) ; ainsi, les C de Krapina l'emportent plus par la largeur et l'épaisseur que par la hauteur. Quant à la dent de La Quina, elle l'emporte par la hauteur sur toutes les canines connues, même celle du fossile de Talgai (14,5 d'après Smith), alors que sa largeur n'égale que le maximum des Européens, et son épaisseur, celui des Loyaltiens ; les dimensions horizontales à La Quina égalent exactement celles des maxima de la petite série de 11 Australiens étudiés par de Terra. C'est donc surtout par sa hauteur de couronne que la C de La Quina se signale (le maximum égale 11 chez les Australiens cités). Le minimum de hauteur paraît ne pas avoir été inférieur, lui aussi, à la moyenne actuelle admise par Black.

Enfin la longueur totale, qui atteint 36 mm à Krapina, et vraisemblablement à La Quina, dépasse largement les 32 mm, valeur maximum admise par Black et par de Terra [1905, p. 239, Chinois, Européen].

Remarquons que nous ne trouvons pas pour la C_s les différences de proportions au profit du diamètre linguo-vestibulaire constatées pour la C_i et pour les I.

CANINES EN GÉNÉRAL.

Plusieurs problèmes capitaux se posent au sujet des canines. La canine humaine actuelle dérive-t-elle d'une canine plus grande comparable à celle des *Anthropomorphes* vivants ? La canine a-t-elle acquis un tubercule lingual de plus en plus fort lui donnant de plus en plus l'aspect d'une incisive ? La canine inférieure était-elle primitivement plus semblable à la canine supérieure ? Les canines actuelles dérivent-elles d'une dent pointue ou d'une dent tranchante comme une incisive ?

De nombreuses polémiques ont eu lieu, en particulier entre Adloff et Weidenreich. Je crois que le problème se trouve simplifié par quelques remarques sur la morphogenèse et sur le principe des analogies.

Il n'est pas douteux que les hormones sexuelles jouent un rôle dans le développement de la canine ; il suffit de songer aux différences entre mâles et femelles chez la plupart des Primates (1). La notion de seuil différentiel doit alors ne pas être oubliée ; ainsi, d'une part, au cours de la croissance, la poussée des pattes postérieures du têtard nécessite une dose plus élevée d'hormone thyroïdienne que l'atrophie de sa queue (2) ; d'autre part, la quantité d'hormone mâle nécessaire pour masculiniser les divers caractères d'une poule varie suivant le caractère considéré, plumage, chant, etc. ; de plus, une fois le seuil atteint, c'est-à-dire la dose suffisante réalisée, le caractère est transformé d'emblée et, en général, n'est pas d'autant plus fort que la dose est plus forte (loi du tout ou rien).

Nous pouvons donc admettre qu'au cours de l'évolution, le développement progressif de l'hormone mâle a pu entraîner une mutation brusque dans le développement de la canine et, de plus, qu'une variation bien facile à concevoir, dans l'intensité de la sécrétion a pu entraîner un retour aux conditions primitives.

Le rappel de ces notions nous met très à l'aise pour étudier les documents paléontologiques. Ceux qui admettent une rigoureuse loi de l'irréversibilité se trouvent à chaque instant arrêtés dans des impasses. Dans l'étude de ces documents, on doit se garder des cercles vicieux où l'on s'enferme très facilement. Si, par exemple, on admet que le Sinanthrope est ou représente un ancêtre de l'Homme actuel, on déduira une théorie de la denture ; ou bien l'on se basera sur une théorie aprioristique pour dire que le Sinanthrope ne peut pas représenter cet ancêtre.

La paléontologie nous met en présence, dès l'Oligocène, du *Parapithecus* et du *Propliopithecus* ; chez *Parapithecus*, la pointe de la canine ne dépasse nullement le niveau des P et elle est même un peu plus basse que celui des I ; chez *Propliopithecus*, elle n'a dû en dépasser que très modérément le niveau.

Pliopithecus du Miocène moyen (Helvétien), qui relie *Propliopithecus* aux *Hylobatidæ* actuels, possédait des C puissantes, mais à peine plus hautes que les I

(1) Les Gibbons des deux sexes ont bien de longues canines, mais cela ne va pas contre la théorie hormonale. De même, la présence de bois chez les Rennes femelles ne contredit pas le fait que l'hormone sexuelle influe sur leur formation.

Cette influence des hormones peut, d'autre part, expliquer la petite dimension des canines de lait des Anthropomorphes ; l'hormone sexuelle, qui provoque la grande dimension des canines définitives, n'agit pas encore lors de la formation des lactéales. On conçoit enfin qu'un retard ou une avance de l'éruption puisse influencer sur les dimensions de la dent.

(2) Autre exemple : il faut plus d'hormone pour obtenir la féminisation de la gorge du Coq que pour obtenir celle de son dos [Caridroit, 1946, p. 6] ; on sait, d'ailleurs [*ibid.*, sq.], que les doses nécessaires varient avec les races, c'est-à-dire avec l'équipement chromosomique des sujets — ou encore avec la préparation du terrain par une autre hormone ou avec sa modification par les conditions du milieu ou l'alimentation, — ou encore avec l'âge (ce qui pourrait expliquer la variation d'un caractère dentaire à la suite de la précocité ou du retard de la dentition).

[Zittel, 1894, p. 714], mais celles-ci variaient suivant les individus et pouvaient être très puissantes [Schlosser, 1923, in Zittel-Broili-Schlosser, p. 651]; les variations sont telles que Remane [1921, p. 140] pense que l'on peut admettre un dimorphisme sexuel très marqué. Chez les *Hylobatidæ* actuels, les C sont plus saillantes encore, à la fois chez les mâles et les femelles. Remane [*ibid.*, p. 140] en conclut à l'existence de trois stades : le premier, sans différence sexuelle et à petites C ; le deuxième, à forte différence sexuelle, le mâle ayant de grandes C ; le troisième, à différence sexuelle faible, la femelle ayant des C presque aussi fortes que le mâle. Une telle hypothèse s'accorde avec cette idée souvent admise que les femelles se montrent plus conservatrices au cours de l'évolution.

Un peu plus tard, au Pontien, l'*Oreopithecus* se présente avec de petites C, ainsi que Remane [1921, p. 138] le remarque déjà ; ces C inférieures et supérieures sont grêles [Zittel, 1894, p. 711].

Par contre, à la même époque, les mâles de *Mesopithecus pentelicus* avaient des canines fortes, beaucoup plus fortes que les femelles [Zittel, *ibid.*, p. 712].

Ces deux derniers exemples sont moins intéressants ; en effet, la position systématique d'*Oreopithecus* est très discutable et *Mesopithecus* est un franc Cercopithécien. Toutefois, nous retiendrons que l'*Oreopithecus*, qui est plutôt une forme synthétique, morphologiquement archaïque, a de petites C.

Les diverses remarques qui précèdent nous autorisent à considérer la possession de canines faibles comme un caractère primitif (1) dans la série phylélique aboutissant aux *Hylobatidæ* ; mais il est hasardeux d'étendre ces vues aux autres phylums. Pour ce qui est des grands Singes, il est certain que leurs représentants miocènes et pliocènes, les Dryopithéciens, ont déjà de fortes canines ; il est fort possible que l'évolution ait été, à ce point de vue, plus rapide que chez les *Hylobatidæ*, qui donnent bien, par ailleurs, l'impression d'un phylum à évolution lente.

Est-ce à dire que cela oblige à faire dériver les hommes d'un ancêtre commun antérieur au développement de grandes canines ? C'est évidemment la solution à laquelle se condamnent les partisans d'une loi rigoureuse de l'irréversibilité. Mais nous avons vu qu'il est aisé de concevoir une évolution non régulièrement progressive des canines. Cette conception paraît parfaitement justifiée par la paléontologie ; en effet, cette science nous enseigne que les plus anciens *Tarsioidea* (?) connus, *Palaechthon* et *Paromomys* ont des canines inférieures non réduites [Abel, 1931, p. 157 sq.], que les plus anciens Mammifères dont il soit possible de faire

(1) Il semble qu'il en soit de même chez les Insectivores. Chez les Insectivores actuels semblant s'écarter le moins du Mammifère archétype, c'est-à-dire chez les *Tupaia*, *Ptilocercus* et *Macroscelides*, les C ne dépassent pas ou guère ; il en est de même chez *Erinaceus* et *Sorex* ainsi que chez le fossile de l'Éocène, *Hyopsodus* ; mais, si l'on remonte aux plus vieux Insectivores, ceux du Crétacé de Mongolie, on trouve des genres à C nettement plus grande que les dents adjacentes (cas de *Deltatheridium*, ancêtre présumé des Créodontes, et de *Hyoheridium*) et des genres à C non saillante (cas de *Zalambdalestes*, ancêtre présumé des Érinacéomorphes). Il est dès lors difficile d'affirmer que les Insectivores étaient primitivement à C non saillantes, bien que cela soit probable.

dériver les Euthériens, c'est-à-dire les *Pantotheria*, avaient de fortes canines (par exemple, *Phascolotherium*, *Stylodon*, *Amblotherium*) (1). Il est ainsi probable que des Mammifères primitifs à forte canine ont donné des formes à faible canine : Insectivores primitifs (?) et Singes anciens ; de ces derniers sont dérivées des formes à forte C : tous les Anthropomorphes. Il est remarquable que certains Anthropomorphes du Néogène ont des canines inférieures beaucoup moins grandes que celles des modernes, ce sont *Dryopithecus Pilgrimii* et *Sivapithecus sivalensis* (= « *Dryopithecus Cautleyi* ») [Gregory et Hellman, 1926, p. 92], formes réparties dans les 2 zones à Dryopithéciens des Siwaliks (Chinji zone et Nagri zone). Rien n'empêche d'admettre une nouvelle diminution de taille de la canine en passant à l'Homme. Il ne manque pas d'autres exemples de réduction de dents, allant parfois jusqu'à disparition, dans l'histoire des Mammifères (prémolaire antérieure des Équidés...).

Il existe sur les canines modernes, tant inférieures que supérieures, un *tubercule basal* plus ou moins développé. Chez les Néanderthaliens, ce relief se rencontre avec plus de constance aux canines supérieures qu'aux inférieures. Cela peut tenir à ce que l'on connaît plus de mandibules que de maxillaires supérieurs, mais la différence relevée entre C_s et C_i chez les Néanderthaliens ne paraît pas fortuite ; en effet, chez l'Homme actuel, le tubercule basal n'est que peu ou nullement saillant aux C_i (2), tandis qu'il peut acquérir un très fort relief aux C_s [de Jonge-Cohen, 1928, p. 57, 58 et 62].

Le tubercule basal est totalement effacé sur la C_i de Krapina, manque sur celle d'Ehringsdorf et ne se rencontre bien développé que sur celle du Moustier. Quant à celui de la C_s , il est très net également au Moustier, moins fort et à un degré plus ou moins accusé sur les divers exemplaires de Krapina. Nous avons vu que, dans le cas du Moustier, il y a une véritable tendance à la prémolarisation, ce qui n'est pas un fait extraordinaire ; cette tendance est signalée par de Jonge-Cohen pour certaines mandibules actuelles ; on en trouvera d'ailleurs une belle illustration dans le précis de Choquet [1926, fig. 102] ; de plus, Weidenreich [1937] a figuré plusieurs dents de Chinois modernes pourvues également d'un fort tubercule basal, et Adloff [1938, p. 496] signale une C prémolariforme de Mélanésien.

Pedersen [1949, p. 186] remarque, avec de Jonge-Cohen, que le tubercule, chez les Eskimo comme chez les Blancs (3), tend à être plus prononcé à la I_{s_2} qu'à la I_{s_1} ; ce fait, joint aux précédents, indique une tendance à la prémolarisation des dents antérieures, attribuable à l'action progressivement affaiblie d'un inducteur.

Ainsi, les Néanderthaliens ne nous renseignent pas sur les tendances évolutives,

(1) Seul *Asthenodon*, du Jurassique supérieur du Wyoming, semble faire exception ; mais il n'est justement pas un des plus anciens *Pantotheria*.

(2) Corrélativement, il y a constamment absence de « trou borgne » (Marseillier, 1937, p. 65).

(3) Schwerz en donne les pourcentages suivants pour les I_{s_1} et les I_{s_2} ; ils sont respectivement de 28 et 9,3 pour les Hongrois ; de 20 et 11,4 pour les anciens Alamans ; comme nous l'avons vu déjà, ces pourcentages peuvent comprendre des tubercules de saillies très différentes.

s'il y en a, dans le phylum humain. Pour les raisons de méthode exposées ci-dessus, nous ne ferons pas état des Sinanthropes. Mais nous remarquerons que les formes oligocènes *Parapithecus* et *Propliopithecus*^{*} accusent soit une tendance à la prémolarisation par développement du relief basal, soit l'existence d'un très réel tubercule basal.

Plus anciennement, à l'Éocène, nous trouvons, chez un des plus anciens Prosiémiens, *Omomys*, une C_s petite, conique, pourvue d'un petit talon.

La présence d'un tubercule basal ou d'un talon n'est donc pas le résultat d'une acquisition récente.

La discussion ouverte entre Weidenreich et Adloff au sujet de la présence du tubercule chez les Anthropomorphes n'est pas capitale ; pour Adloff, le tubercule n'existe qu'aux I, chez les Anthropomorphes, et ne pourrait exister aux C que chez l'Homme ; Weidenreich [1937, p. 34, fig. 61, 245, 246] allègue son existence chez un Orang fossile et deux Chimpanzés femelles. Dans son plaidoyer de 1938 [p. 497], Adloff, quoique maintenant sa position, est obligé d'avouer qu'il n'y a pas de différence absolue entre la molaire du Chimpanzé femelle et celles des Hominiens pourvues d'un fort tubercule (1). Mais, de toutes ces remarques, on peut, paléontologiquement, retenir avec Adloff [1938, p. 497] que le développement particulier du *tuberculum linguale* ne représente pas une tendance progressive, mais une variation sans signification phylogénétique.

A propos de la *dissemblance* fort accusée, à la fois comme taille et comme forme, entre les C_1 et les C_s du Sinanthrope, des discussions se sont élevées pour savoir si, primitivement, cet écart était plus accusé ou moins.

Rappelons-nous qu'à l'heure actuelle la C_s est plus volumineuse, à couronne plus large, moins longue, ainsi moins effilée, que sa couronne est moins dyssymétrique, à face linguale moins compliquée.

Il y a malheureusement peu d'éléments de comparaison parmi les Néanderthaliens ; les maxillaires supérieurs sont rares. On comparera avec intérêt les deux dents de Krapina, non encore usées [Gorjanovic-Kramberger, 1906, fig. 36] ; elles ont toutes deux un aspect assez particulier ; mais, justement, elles le présentent de façon semblable et elles diffèrent de la même façon que deux incisives supérieure et inférieure modernes, selon ce que nous avons vu précédemment.

Les C_s et C_i du Moustier ne semblent pas non plus différer plus que normalement chez l'Homme moderne ; ainsi les Néanderthaliens n'apportent aucun argument en faveur de l'une ou l'autre des hypothèses.

La forme très particulière, *incisiforme*, de certains C du Sinanthrope a fait supposer que la forme pointue qui se rencontre chez l'Homme actuel a été réac-

(1) D'après Adloff [1938, p. 497 et 500] lui-même, on peut ajouter un autre exemple de canine compliquée ; il s'agit d'une canine d'Anthropoïde avec deux tubercules de base, figurée par de Terra ; — de plus, la canine du *Callithrix* ne se distingue des prémolaires que par sa pointe externe, plus haute ; — enfin, chez les Chimpanzés, en particulier, la canine fournit tous les termes, depuis une dent unicuspidée jusqu'à une forme extrêmement humanoïde.

quise (1). Cette supposition a été défendue par Montandon [1938, p. 565] ; elle repose sur l'examen de la C_1 du Sinanthrope n° 70 [Weidenreich, 1937, fig. 50], mais cet exemplaire n'est pas convaincant, la petite pointe de cette dent surmonte en effet un tranchant ovale ; il n'existe pas un tranchant droit comme celui d'une incisive. Quant aux C_s du Sinanthrope [*ibid.*, Pl. IV et V], elles sont plus caniniformes que beaucoup de C de l'Homme actuel.

Ce qui est très particulier dans les C_i du Sinanthrope, c'est leur forme subovale, le contour étant sensiblement symétrique par rapport à l'axe médian vertical ; la dent actuelle figurée par Weidenreich pour comparaison et empruntée à l'anatomie de Lenhossek n'est pas plus caniniforme que celle du Sinanthrope. Quant aux Néandertaliens, si leurs canines inférieures diffèrent parfois des C actuelles, elles se rapprochent alors un peu plus de celles des Sinanthropes.

Somme toute, les canines des Sinanthropes et de certains Néandertaliens s'écartent des fortes dents en défense des Anthropomorphes, et ce n'est pas pour se rapprocher des formes d'incisives à tranchant rectiligne. Weidenreich [1937, p. 33] soutient l'idée que la similitude entre canine et incisives est primitive, que la canine des Hominidés a été d'abord plus semblable à une incisive qu'à une canine, qu'il y a eu réduction d'une dent primitivement forte et grande en une dent petite et élancée. Weidenreich [1943, p. 271] a résumé les raisons pour lesquelles il pense que la denture humaine représente le type primitif, tandis que celle des Anthropomorphes est secondaire : la canine inférieure du Sinanthrope a les caractères d'une incisive, condition disparue au cours de l'évolution humaine postérieure — la canine inférieure de l'Orang fossile est plus primitive que celle de l'Orang vivant et comparable à celle du type humain primitif, c'est-à-dire sinanthropien. On notera que la portion mésiale du tranchant est presque horizontale chez l'homme de Rabat.

Cependant, Weidenreich rappelle que Remane (1921) a montré les variations considérables de la canine chez les Anthropomorphes vivants et que, dans beaucoup de cas, elle rappelle le type incisiforme primordial ; or, cette observation permet de considérer que le type dérivé est aussi bien l'un que l'autre (d'autant plus que l'on connaît peu d'Orangs fossiles). Lorsque l'on envisage un caractère aussi élémentaire, il n'y a, d'ailleurs, pas à s'embarrasser de la prétendue irréversibilité de l'évolution.

La proposition de Weidenreich peut être, en partie au moins, renversée, ainsi que le montre le rappel de quelques données paléontologiques. Il est plus exact de dire que les incisives ont été primitivement semblables aux canines ; c'est en effet ce que nous trouvons chez les Reptiles dont les dents ont normalement une forme pointue. D'autre part, *Parapithecus* a des C nettement caniniformes, tandis

(1) Il ne peut évidemment s'agir que d'une réacquisition, car, ainsi que le remarque Simpson [1936, p. 11], la canine a été la première dent à rompre par son développement l'homœodontie primitive, ce qui est le cas chez le Gorgonopsien triasique *Lycæonops*.

que les I leur ressemblent beaucoup. *Propliopithecus* a également une canine caniniforme qui rappellerait plutôt une P_1 , mais ne ressemble aucunement à une incisive ; les I de ce fossile sont d'ailleurs inconnues. Pour ce qui est des possibilités d'évolution, on se remémorera l'exemple des Ongulés et des *Lémuriformes* ; ces derniers ont actuellement une C_1 très spécialisée couchée à côté des I et morphologiquement identique à celles-ci ; personne ne doute qu'il ne s'agisse d'une spécialisation secondaire ; les représentants éocènes de ce groupe, *Adapis*, *Pelycodus*, *Notharctus*, ont à la fois des C caniniformes plus ou moins dressées et des I incisiviiformes ; au cours de l'évolution, les Lémuriformes ont donc vu leurs I devenir plus proclives, leur C le devenir encore plus et se coucher contre les I, enfin C et I en sont venues à se ressembler à nouveau de façon considérable en prenant d'ailleurs une forme pointue qui n'est celle ni d'une canine franche, ni d'une incisive normale.

Quant aux Artiodactyles, nous savons qu'à l'heure actuelle tous les Ruminants possèdent des canines inférieures ayant la forme tranchante et la même proclivité que les incisives ; mais cette similitude est secondaire ; on sait, en effet, que, chez les plus anciens Artiodactyles connus, ceux de l'Éocène inférieur, fossiles qui représentent le stock dont sont issus les Ruminants, la canine a encore une implantation normale et une forme pointue. Enfin, les plus anciennes formes de Condylarthres, représentants de leurs ancêtres encore plus lointains, ont, comme *Pleurotherium*, à la fois des canines et des incisives coniques, pointues et relativement dressées. Il y a donc eu, dans ces divers groupes, différenciation, puis dédifférenciation entre les C et les I.

Pour en revenir aux Primates, les Néanderthaliens ont des C trop peu différentes de celles des hommes actuels pour apporter quelque éclaircissement dans l'histoire peut-être très compliquée de la denture chez les ancêtres de l'Homme.

PREMIÈRE PRÉMOLAIRE INFÉRIEURE.

Malgré les différences nettes qui écartent la P_1 de l'Homme de celle des Anthropomorphes, il est à prévoir qu'il sera difficile de trouver chez le Néanderthalien des caractères phylogénétiquement importants ; en effet, cette dent est très variable, aussi bien chez les Anthropomorphes que chez les Hommes. Gregory et Hellman [1926, p. 94] signalent que, chez le Chimpanzé et le Gorille, il y a parfois une différence marquée entre les côtés gauche et droit du même sujet, la dent étant comprimée et du type Dryopithèque d'un côté, bicuspide de l'autre. De même chez l'Homme, la droite et la gauche peuvent différer. Ces faits montrent que l'on ne doit pas exagérer la valeur de quelques différences de détail que l'on pourrait rencontrer. Il est bon aussi de se souvenir, avec Gregory et Hellman [*ibid.*], que l'on peut à l'heure actuelle rencontrer des prémolaires presque caniniformes chez un Blanc, tandis que, d'autre part, la prémolaire peut se compliquer et devenir

franchement bicuspide chez les Anthropomorphes éteints (spécialement *Sivapithecus*) [Gregory, 1922, p. 377] ou vivants (certains Chimpanzés et Gorilles) [*ibid.* et Gregory, 1926, p. 422].

A propos des P du Moustier, Gregory [1922, p. 452] écrit qu'elles présentent encore beaucoup de souvenirs des Anthropomorphes. Nous allons voir ce qu'il faut penser de cette affirmation. Sur chaque P existent, du côté lingual, des fosses antérieure et postérieure, que sépare une crête transverse ; sur la P₁, la fosse antérieure est triangulaire, avec sommet dirigé en avant.

Gregory remarque aussi que la largeur est plus grande relativement à la longueur chez les Anthropomorphes et que l'axe de la dent est orienté un peu du côté mésial, de façon à se rapprocher ainsi de la tangente à la portion antérieure de l'arc dentaire, au lieu d'être antéro-postérieur comme chez les Anthropomorphes.

Par sa forme, la couronne s'écarte radicalement du type « sectorial », considéré par Siffre comme caractéristique de ces Singes.

Somme toute, ces divers caractères font de la P_i du jeune homme Moustier, comme des autres Néandertaliens d'ailleurs, une dent parfaitement humaine. On ne perdra cependant pas de vue que ces mêmes caractères se rencontrent sans atténuation chez *Parapithecus*.

De *Krapina*, Gorjanovič-Kramberger [1901, Pl. III, fig. 3 ; 1906, p. 190, fig. 38] décrit une P_i gauche non usagée. La cuspide vestibulaire, écrit l'auteur, présente sur sa face linguale un relief analogue à celui que nous retrouverons sur les P_s ; une crête très accusée s'étend presque parallèlement à la crête principale reliant les deux cuspides, mais n'aboutit pas au rebord lingual ; de la sorte, la fosse postérieure (distale) est bifide ; elle est, d'autre part, complètement fermée, la crête marginale distale s'étendant, ininterrompue, entre les 2 cuspides. [Nous admettons qu'il s'agit du côté gauche ; l'auteur, en 1901, admettait que c'était le côté droit (1)]. Il faut, pour bien juger de cet échantillon, examiner la figure très agrandie publiée en 1901 ; on y voit très nettement les nombreux plis petits et fins affectant l'émail sur les versants internes de la crête formant le périmètre de la couronne ainsi que les versants des crêtes internes.

Les dimensions de la couronne sont :

D. mésio-distal = 8,1 ; D. linguo-vestibulaire = 8,8 ; hauteur = 10,2.

Cette hauteur est considérable ; Black [Amoëdo] donne, en effet, comme maximum actuel, 9 (et 7,8 comme moyenne) ; même en tenant compte des différences possibles de méthode, la comparaison est significative ; nous sommes, d'ailleurs, amenés à des conclusions approchantes en ce qui concerne le diamètre mésio-distal (maximum actuel = 8 ; moyenne = 6,9) et le diamètre linguo-vestibulaire (maximum = 8 ; moyenne = 7,7). Les maxima de Black sont dépassés pour les trois dimensions de la couronne.

(1) Il est assez difficile d'en décider ; cependant le contour de la couronne, avec plus forte convexité de la face vestibulaire d'un côté que de l'autre, permet de prendre position et de reconnaître une P gauche.

L'existence d'une crête accessoire n'est pas caractéristique ; de Jonge-Cohen [1928, p. 83, fig. 39 B] décrit une telle crête (située, il est vrai, du côté distal dans le cas de la figure) à titre de variété actuelle.

La mandibule de l'enfant de *Krapina B* [*ibid.*, 1906, p. 144] renferme une P_1 dont le diamètre mésio-distal, mesuré sur la radiographie, atteint 8 mm. Celle des jeunes gens de *Krapina D* et *E* [*ibid.*, Pl. VII, fig. 2 et 3, 1901, Pl. II] ne présente aucune particularité morphologique ; chez l'individu D, nous retrouvons la crête pénétrant dans la fosse distale et la rendant bifide.

Sur la mandibule de *Krapina H* [*ibid.*, 1906, p. 158, Pl. VI, fig. 1], la P_1 g est implantée, comme si elle avait subi une rotation de 60° vers l'avant ; les faces vestibulaires des P_1 , gauche et droite, sont ainsi parallèles ; il y a là, comme dans le cas de l'anomalie visible sur la mandibule F, une simple monstruosité. De la morphologie, la photographie n'indique rien qui puisse passer pour particulier ou caractéristique.

La mandibule de l'enfant d'*Ehringsdorf* porte une P n'ayant pas encore atteint le niveau des autres dents. Weidenreich [1937, p. 45, fig. 92] la trouve avec raison étrange, mais sans aucun caractère d'Anthropomorphe ; la cuspide linguale, en particulier, est tout à fait isolée et a une forme très spéciale ; sa petitesse et ses rapports avec le reste de la couronne correspondent, d'ailleurs tout à fait, à la description d'une variété actuelle de P_1 donnée par de Jonge-Cohen [1928, p. 82], variété où la cuspide linguale est si réduite qu'elle n'est plus qu'un tubercule accessoire se fondant avec la face masticatrice très inclinée.

A *Ehringsdorf*, cette cuspide forme un bourrelet, isolé en avant et en arrière, dont se détache une petite crête n'atteignant pas l'autre cuspide ; les rebords de la cuspide vestibulaire sont incurvés vers le côté lingual et cette dent présente un *réel caractère incisiforme* ; d'autre part, le tranchant n'admettant pas de portion horizontale, elle est plus aiguë que la canine.

De la description de H. Virchow, nous devons retenir l'enflure du bord de l'émail sur la face vestibulaire ; ce caractère se retrouve, en effet, accusé sur les P de La Quina (individus 5 et 9) et, semble-t-il, autant sur celles du Moustier. Virchow [1914, p. 877] avait, d'ailleurs, déjà noté pareil bourrelet vestibulaire sur la première mandibule d'*Ehringsdorf*, celle de l'adulte.

La prémolaire d'*Ehringsdorf* nous permet déjà de conclure ; les P_i de Néanderthaliens diffèrent toutes de celles des Anthropomorphes, ce qui est peu étonnant, étant donné le caractère très spécial de celles-ci. D'autre part, elles sont variables et l'on ne peut citer aucun caractère qui leur soit propre ou qui les sépare des formes actuelles. Cependant, nous avons à retenir les plissotements, les rides, observés à *Krapina*, car nous retrouverons des reliefs analogues aux M et aurons alors à en discuter la valeur.

Les P_1 de *La Quina* n° 5 [Henri-Martin, 1923, p. 161 et 168] sont trop usées pour nous fournir beaucoup de renseignements ; on retiendra les fortes dimensions

des diamètres *mésio-distaux* et *linguo-vestibulaires*, qui sont respectivement :

à droite : 7,2 \times 10

à gauche : 8,3 \times 10

Ces valeurs, sauf une, dépassent celles de Krapina.

La racine est très forte, à faces mésiale et distale déprimées ; sa forme est anormale au voisinage de l'apex ; les sillons y sont moins accusés sur la P droite que sur la gauche ; la racine de celle-ci tend donc à se dédoubler ; elle porte, d'ailleurs, 2 sillons sur la face mésiale ; la tendance à la bifidité est, en quelque sorte, soulignée par une petite pointe d'émail remontant sur le collet au niveau des sillons (1). Le collet est bien marqué, caractère qu'Henri Martin considère comme assez rare aujourd'hui.

Quant à la P₁ g de *La Quina* n° 9 [Henri Martin, 1926], elle possède aussi une couronne très bombée du côté vestibulaire.

Les dimensions de la couronne (8 \times 10 \times 6,8) sont les mêmes pratiquement que pour le sujet n° 5.

La racine montre une tendance à être divisée en quatre par des sillons longitudinaux.

L'auteur signale à cette occasion [*ibid.*, p. 15] qu'il a rencontré, à La Quina, une P_i isolée « dont la racine est franchement bifide ».

Une des mandibules néanderthaliennes du *Petit-Puymoyen* (Charente) [Siffre, 1908, p. 68, fig. 29] portait une P_i à racine complètement bifide ; une saillie d'émail en forme d'angle obtus correspond à cette division (fait que nous avons rencontré à La Quina) ; la couronne est très forte.

D. mésio-distal = 8,3 ; D. linguo-vestibulaire = 8,5 ; hauteur = 10.

Ces dimensions rappellent dans l'ensemble tout à fait celles trouvées à Krapina, mais indiquent des proportions légèrement différentes. D'après la photographie, la couronne ne présente aucune particularité la différenciant des formes actuelles. L'autre mandibule du *Petit-Puymoyen* porte, au contraire, une P₁ de dimensions comparables à celles d'une dent actuelle [*ibid.*, p. 71 et p. 66, fig. 26-27] ; elle paraît tout à fait normale.

Chez l'Homme récent, la bifidité de la racine est extrêmement rare [Adloff, 1908, p. 17] ; de Terra [1905] ne cite que le cas d'une P₁ ou d'une P₂ venant d'un Égyptien ancien (2) ; par contre, elle est normale chez les Gorilles, les Orangs

(1) Ce détail ne se voit que sur la figure au trait publiée par Siffre [1913, fig. 26, face vestibulaire]. Nous allons le retrouver sur un des sujets du *Petit-Puymoyen*. Il n'a rien de simien et n'est nullement spécial aux Néanderthaliens, comme le texte de Siffre le laisse supposer ; il est décrit en particulier par de Jonge-Cohen [1928, p. 84], qui le signale lui-même comme déjà nommé en allemand « Smelzsporn » (éperon d'émail).

(2) Cependant, Gregory et Hellman [1926-II, p. 308] signalent que les P_i de certains Nègres et Australiens conservent deux racines distinctes ; ailleurs, Gregory et Hellman [1926, p. 99, fig. 26] figurent

[Remane, 1921, p. 93 ; Weidenreich, 1937, p. 45 ; Adloff, 1908, p. 111] ; pour Adloff, ce serait un caractère de primitivité. C'est là une opinion que confirme l'existence de 2 racines chez le *Propliopithecus*.

Charles Fraipont [1936, Pl. III, fig. 15] figure une P_1 provenant du crâne d'enfant d'*Engis* ; en l'absence de description et en présence d'une photographie floue, il est difficile de tirer quelque chose de ce document ; s'il s'agit bien d'une P_1 , un rapprochement peut être fait avec le Sinanthrope [Weidenreich, 1937, fig. 79], en raison de la dyssymétrie par rapport au plan transversal de la couronne.

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	HAUTEUR.
Ehringsdorf (enfant)	8,3	8,5	9,7
(adulte)	7,5 (dr. 7,3 ; g. 7,8)	8,8 (dr. 8,9 ; g. 8,7)	
Krapina [1901, p. 192] (1) { Minimum	7	9,2	
{ Moyenne	8,13	9,6	
{ Maximum	9	10	
Krapina [1906]	8,1	8,8	10,2
La Quina 5 { Dr.	7,2	10	
{ G.	8,3	10 et 10	(très usée)
La Quina 9	8	10	6,8
Petit-Puymoyen	8,3	8,5	10
Spy I	6,5	8,5	
— II	7,5	9	
Le Moustier	8,5	9	
Moyenne actuelle [Black]	6,9	7,7	7,8
Maxima admis par Black	8	8	9
— des Chinois de De Terra	8,7	8,7	
— des Australiens de De Terra	8,5	9,3	9,6
— des Aztèques de De Terra	7,7	9,8	
— des Battak de De Terra	8	9,5	9
— des Nègres Dschagga	7,7	9,5	

(1) Pour l'adoption de ces nombres, malgré une erreur relevable dans le tableau de Gorjanovič-Kramberger, cf. *infra* (tableau des mesures des P_2).

les P_1 droite et gauche d'un Nègre, sur lesquelles la racine présente deux pointes distinctes et un très profond sillon sur la face mésiale.

D'après de Jonge-Cohen [1928, p. 84], cette anomalie semblerait cependant un peu moins rare que ces citations le laissent supposer ; cet auteur signale, en effet, qu'il y a très souvent deux racines réunies par une lame très mince — que dans quelques cas les deux pointes de ces racines sont libres — et qu'il ne se rencontre que peu de cas avec véritable division de la racine.

Des dents *usées* de *Spy*, Fraipont et Lohest [1887, p. 638] donnent les dimensions suivantes :

Spy I : D. mésio-distal	= 6,5	; D. linguo-vestibulaire	= 8,5
Spy II : D. —	= 7,5	; D. —	= 9.

Toutes les dents de la mandibule de *Šipka* étaient très fortes ; Walkhoff [1902, p. 318] dit que, bien qu'inachevée, la P_i avait 23 mm.

Dimensions. — Nous avons noté à plusieurs reprises les grandes dimensions de ces P_1 , nous regroupons ici leurs valeurs (1) ; *notons* que les moyennes que nous en tirerons ne sont qu'une indication donnée faute de mieux, puisque ces dents sont à des *degrés d'usure* très divers.

Nous remarquons tout de suite que le diamètre mésio-distal dépasse le maximum actuel dans la moitié des cas et que la *moyenne* (7,82) n'atteint pas tout à fait le maximum (8), tandis que le diamètre linguo-vestibulaire dépasse toujours le maximum et que la moyenne (9) le dépasse largement. Ainsi, les P_i néanderthaliens sont relativement plus larges que les P_i actuelles, ce qui est à l'*opposé d'un caractère simien* (2) ; mais j'emploie ici le mot *simien* en son sens actuel ; or, si nous tournons vers l'Oligocène, nous trouvons le *Propliopithecus*, dont la P_1 est aussi large que longue, et le *Parapithecus*, qui s'en rapproche à ce point de vue [Gregory, 1922, p. 302]. D'après Remane [1921, p. 146], l'indice de largeur est, chez *Propliopithecus*, égal à 100 ; les moyennes des Néanderthaliens donnent un indice de 115 et celles des hommes actuels, de 111. *Propliopithecus* occupe donc une position centrale, neutre en quelque sorte, d'où sont issus, d'une part, les Hommes, d'autre part, les Anthropomorphes. On peut justement constater un allongement progressif de la dent dans la série *Pliopithecus-Symphalangus*. Remane [*ibid.*, p. 154] admet que l'on doit voir un caractère primitif dans le cas du *Propliopithecus* (3).

Cette remarque semblerait indiquer que la divergence entre Hominien et Anthropomorphes remonte à *Propliopithecus* ou presque, *Dryopithecus* étant ainsi exclu de la ligne ancestrale de l'Homme. En réalité, il faut tenir compte de deux faits. D'une part, l'indice de largeur peut, dans certains cas, être très grand chez les Anthropomorphes ; Gregory et Hellman [1926, p. 38] donnent, par exemple, comme limites de variation : 70 à 143,8 pour une série de 10 Chimpanzés, et 66,4

(1) J'emprunte à Gregory et Hellman [1926, p. 38] les valeurs concernant les deux fossiles d'Ehringsdorf et celui du Moustier.

(2) Ceci est en pleine contradiction avec Adloff [1937, p. 76]. En effet, pour cet auteur, l'allongement du talonide des P serait plus fréquent chez les hommes primitifs et fossiles ; ce qui est mis en relation avec le raccourcissement moins avancé des mâchoires chez ces hommes. Assurément, l'allongement du talonide serait, comme le dit Adloff [p. 75], un caractère primitif, ne nécessitant d'ailleurs pas une explication par une parenté avec les Anthropomorphes ; mais il faudrait constater réellement cet allongement.

(3) Remane paraît lui-même douter de la confiance à apporter à l'indice de largeur de la P , ce que rappelle Hopwood [1933, p. 458] en constatant que la P est plus courte chez *Proconsul* que chez les *Dryopithéciens*.

à 121 pour 10 Gorilles. D'autre part, il faut bien se pénétrer de cette idée que ces indices correspondent à des mesures orientées d'après la mandibule ; or, les résultats seraient tout différents si l'on prenait pour diamètre des axes ayant une valeur au point de vue des homologues, c'est-à-dire celui joignant protoconide et métaconide et celui joignant les extrémités des crêtes issues du protoconide, c'est-à-dire limitant la face externe de cette cuspidé ; le premier de ces diamètres ne subit pas de diminution quand on passe de l'Homme au Gorille, mais le plan de la dent se gauchit, les 2 diamètres devenant obliques l'un par rapport à l'autre, au lieu d'être sensiblement perpendiculaires. Il ne faut donc pas attribuer à l'indice non morphologique une importance qu'il n'a pas.

Ces remarques ont un intérêt tout spécial ; que l'on songe à l'allongement des P et M plus grand chez le Sinanthrope que chez l'Homme de Néanderthal, fait signalé par Weidenreich [1939, p. 22].

Nous nous sommes, jusqu'à présent, borné à des comparaisons des dimensions avec les valeurs publiées par Black et correspondant aux Européens ; les résultats se confirment si nous considérons quelques types réputés primitifs.

Diamètre linguo-vestibulaire : 8 à 10 (moyenne, 9, 1) (1).

D'après Gregory et Hellman [1926, p. 39], on rencontre les dimensions suivantes :

10 Australiens	7,8 à 9,3 (moyenne 8,2)
10 Nègres	7,5 à 9,5 (— 8,6)
10 Amérindiens	6,6 à 8,6 (— 7,6)
10 Blancs (hommes)	7,2 à 8,7 (— 7,8)
10 Blancs (femmes)	6,8 à 8,5 (— 7,4)

Je n'ai trouvé qu'une valeur correspondant au maximum (10), elle est signalée par Klaatsch [1909, p. 558] pour un Nègre du Musée de Breslau (en admettant qu'il n'y a pas eu de confusion, comme cela se trouve pour d'autres données des tableaux de Klaatsch). Mais un Aztèque de De Terra se tient bien près avec 9,8.

Diamètre mésio-distal : 6,5 à 8,5 (moyenne 7,9) (1).

10 Australiens [Gregory et Hellman]	6,5 à 7,6 (moyenne 7,1)
10 Nègres [Gregory et Hellman]	7 à 8,2 (— 7,5)
10 Amérindiens [Gregory et Hellman]	6,1 à 7,9 (— 6,9)
10 Blancs (hommes) [Gregory et Hellman]	6,5 à 7,7 (— 7,1)
10 Blancs (femmes) [Gregory et Hellman]	6,2 à 7,7 (— 6,9)

Je trouve pour une valeur dépassant les Néanderthaliens le Chinois de De Terra (avec 8,7), le Nègre déjà cité du Musée de Breslau [Klaatsch, *ibid.*, p. 557], avec un diamètre de 9, le Mongol donné comme exemple de maximum (8,7) par

(1) En donnant à la moyenne de Krapina (1901) un poids égal à 3.

Choquet [1926], et l'Australien donné pour la même raison un peu plus tard (avec 8,8) par Choquet [1939] (cf. E. Leriche, 1939) ; un Sénégalais géant [E. Leriche, 1939, p. 294] vient avec 8,4. Il y a certainement d'autres exemples, mais ils sont sûrement extrêmement rares.

Il est certain que les nombres cités correspondent à des méthodes de mesure *variables avec les auteurs* ; d'autre part, les valeurs données pour les *Néanderthaliens* correspondent le plus souvent à des dents très usées. Quoi qu'il en soit, les Néanderthaliens étaient en grande majorité pourvus de grosses prémolaires.

Nous compléterons nos *conclusions* en remarquant une bifidité plus fréquente (La Quina 7 et Petit-Puymoyen) et une tendance plus accusée à la bifidité des racines que sur les dents actuelles.

SECONDES PRÉMOLAIRES INFÉRIEURES.

Le jeune homme du *Moustier* montre ses P_{i_2} en bon état. Gregory [1922, p. 452] écrit, à leur propos, que la fossette postérieure est plus grande que l'antérieure et tout à fait l'homologue de celle des *Anthropomorphes* ; cependant, comme le remarque cet auteur, il n'y a pas, chez cet homme, la différence de niveau que l'on trouve chez les *Anthropomorphes* entre talonide et trigonide ; d'autre part, la dent est plus large. En vérité, l'on ne saurait trouver dans ces prémolaires quoi que ce soit qui ne puisse se retrouver chez des hommes modernes ; chez ces derniers, on observe, d'ailleurs, un notable polymorphisme ; il est, par suite, superflu de s'attarder aux détails.

Cependant, le développement d'une cuspide à l'emplacement de l'entoconide et la saillie de l'angle disto-lingual qui en résulte donnent raison à Adloff [1937, p. 76] lorsqu'il écrit que le talonide des P est plus fréquemment allongé chez les Hommes primitifs et fossiles. La forme réalisée ici rappelle celle qui l'est chez le Gorille ; chez les trois autres *Anthropomorphes*, le talonide est considérablement plus développé. *Krapina* a fourni des P_{i_2} ; Gorjanovič-Kramberger [1906, p. 191, fig. 39] écrit, à leur sujet, qu'elles sont analogues à la P_{i_1} , sauf que la cuspide linguale est poussée vers l'avant par l'intercalation d'une cuspide distale plus petite. Entre cette petite cuspide et la cuspide vestibulaire, est une cuspidiole encore plus petite. Le plissement de l'émail est compliqué par la présence de plusieurs cuspides et cependant facile à analyser en partant de la face interne de la cuspide vestibulaire. Une *fovea anterior* se trouve définie par la réunion, d'une part, des rebords marginaux des cuspides, d'autre part, des plis antérieurs issus des mêmes cuspides. Comme des autres cuspides accessoires partent des plis principaux et accessoires plus ou moins bifurqués, le *plissement de l'émail* est toujours compliqué, mais il n'est pas irrégulier (comme le prétendait de Terra). Enfin, à la face externe de la cuspide vestibulaire, 2 sillons partent de la pointe, dans lesquels se trouvent souvent plusieurs pores (3 ou 4).

Une des P_i a été figurée par Gorjanovič-Kramberger [1902, Pl. III, fig. 13], la photographie n'est guère instructive ; l'auteur signale que sa racine est incurvée du côté mésial et porte, de chaque côté, un sillon longitudinal.

Des P_{i_2} conservées sur les mandibules B, D, E, F, H, J, l'auteur ne donne pas de détails. On remarquera que, sur les mandibules H et surtout J, les deux cuspides linguales sont sensiblement de même importance et que, sur les mandibules D et E, elles ne sont pas identiques. La saillie disto-linguale visible sur les mandibules H et J est une confirmation de la remarque faite par Adloff quant au talonide, remarque rappelée ci-dessus à propos du Moustier.

Aucun caractère spécifiquement néanderthalien ou réellement particulier ne peut être retenu, hors la tendance au ridé de l'émail de certaines.

La P_{i_2} de l'enfant d'Ehringsdorf présente 4 cuspides séparées par 2 sillons en croix ; le sillon longitudinal aboutit à une *fovea anterior* ; c'est le gabarit de la P du Moustier [Virchow, 1920, p. 114 sq., Pl. III].

Weidenreich [1937, p. 50], qui a comparé les dents des Néanderthaliens à celles des Sinanthropes, a trouvé que cette P_{i_2} était celle qui se rapprochait le plus de celles de ces derniers ; il est par suite intéressant de noter avec lui qu'elle ne possède ni le cingulum ni les différenciations de ces dernières. Ce n'est que par leur plan général que ces diverses dents sont comparables. Les diverses cuspides ont leurs versants dirigés vers le centre de la couronne, agrémentés de sillons accessoires ; mais, remarque encore Weidenreich, la dent d'Ehringsdorf n'est pas usée et ressemble, quant à cet aspect, aux prémolaires usées du Sinanthrope plus qu'à celles qui ne le sont pas. Gregory et Hellman [1926, p. 308] trouvent avec raison que l'on reconnaît chez ce fossile les mêmes éléments que chez le *Dryopithecus* ; il convient d'ajouter que l'on peut les retrouver aussi bien chez des hommes récents ou chez des Macaques.

La P_2 droite de l'adulte 5 de *La Quina* présente, d'après Henri Martin [1923, p. 163], le même bombement exagéré de la face vestibulaire que la P_1 . Sa racine est anormale : son extrémité, brusquement étranglée, est reportée en avant ; elle porte 2 sillons sur la face distale, 1 sur la mésiale.

La P_1 gauche n'a pas sa couronne exactement semblable ; sa face mésiale, au lieu d'être inclinée de 45°, l'est de 52°.

Chez l'adulte 9 de *La Quina*, cet angle s'élève à 72° ; la cuspide disto-linguale est la moins développée des trois. Henri Martin [1926, p. 15, fig. 3] signale lui-même que cette dent ne s'écarte pas beaucoup du type actuel ; de fait, il ne peut relever comme caractère qu'une assez forte taille.

Quant aux individus I et II de *Spy*, ils ont des P trop usées pour permettre quelque remarque intéressante.

La mandibule II du *Petit-Puymoyen* [Siffre, 1908, p. 68] a perdu sa P_2 , mais l'alvéole montre que la racine était simple.

La tendance à la division des *racines* a été signalée par Boule à propos du crâne de l'Homme de La Chapelle-aux-Saints. La P_{i_2} g, dit Boule [1912, p. 103], a 2 racines.

Cette présence de 2 racines est assez surprenante, étant donné que les P supérieures sont normales ; or, d'après Testut [1895, p. 31], les P_s diffèrent par la tendance qu'a la racine à devenir bifide, tendance toujours plus marquée pour les P_s que pour les P_i (1). Marseillier [1937, p. 87] précise même que la face mésiale de la racine de la P_{i_2} ne présente, en général, aucun sillon ; Amoëdo [1914, p. 19], il est vrai, enseigne qu'elle présente parfois et surtout à la face mésiale un sillon plus ou moins profond indiquant la réunion des 2 cônes primitifs. M. Baudouin [1928] a signalé une P_i (antérieure ou postérieure) à racine bifide ; elle provient d'un dolmen de l'Hérault.

Le cas de La Chapelle-aux-Saints est d'autant plus intéressant qu'il accuse une tendance qui n'est pas isolée chez les Néanderthaliens (2). Henri Martin [1923, p. 163] décrit ainsi la P_{i_2} de La Quina V : « La racine est anormale ; son extrémité, brusquement étranglée, est reportée en avant. Sur les faces mésiale, distale et jugale, il existe des sillons longitudinaux ; sur la distale, le sillon est même double. C'est là une tendance à la multiplicité des racines. Si cette tendance semble ébaucher 4 racines, elles n'arrivent pas à s'individualiser, car elles restent intimement unies et convergent vers un apex unique. Les sillons de la racine sont moins profonds que sur PM_1 . » Henri Martin [1926, p. 15] signale que, sur la mandibule de La Quina IX, la racine de la P_{i_2} porte à la face distale un sillon médian accentué tandis que sur la face mésiale existe une colonnette.

D'après Gorjanovič-Kramberger [1908, p. 198], à Krapina, les P_i ont une racine soit simple et simplement aplatie d'une façon insignifiante (cas des dents à couronne ronde), soit aplatie avec un léger sillon distal et deux légers sillons à la face mésiale ; une seule racine avait une branche du côté vestibulaire.

On comparera ces descriptions relatives aux restes de La Quina et de Krapina à celle de la P_{i_2} du Sinanthrope K_1 , dont la racine porte 3 sillons (mésial, distal et linguo-mésial), mais dont l'apex est même bipartite [Weidenreich, 1937, p. 49].

A noter aussi l'existence de 2 racines chez l'Homme de Rabat [Vallois, 1945, p. 670].

Cette tendance, chez les Néanderthaliens et le Sinanthrope, est intéressante à relever car, d'après Montandon [1943, p. 50], les P_{i_2} des Anthropomorphes en général ont 2 racines ; seuls les Hylobatidés n'en auraient parfois qu'une. *Dryopithecus Pilgrimii* possède 2 racines bien séparées l'une de l'autre. Remane [1921,

(1) Taylor [1899, p. 268 sq.] donne les pourcentages suivants de P à racines simples : P_{i_1} : 84 ; P_{i_2} : 93 ; P_{s_1} : 45 ; P_{s_2} , 86.

Les pourcentages varient suivant les auteurs, mais restent sensiblement de même ordre ; Pedersen [1949, p. 157 sq.] a rassemblé un certain nombre de données ; les pourcentages supérieurs à 90 sont fréquents, ils peuvent atteindre 98 p. 100 (Amérindiens).

(2) Ce qui est noté ici pour la P_2 l'a été pour la P_1 du Petit-Puymoyen.

p. 93, 94] enseigne de même qu'il existe 2 racines chez le Gorille et l'Orang et qu'elles se fusionnent à un degré variable chez les Hylobatidés chez qui, cependant, il n'a pu constater qu'un seul cas d'uniradicité complète. Chez le Chimpanzé, il peut y avoir fusion presque complète [Weidenreich, 1937, p. 90].

Il ne faut attacher une trop grande importance à cette bifidité de la racine, comme indice d'évolution plus ou moins avancée ; le cas du Chimpanzé précédent le démontre ; en effet, sa P_2 droite a ses racines bien distinctes, et sa P_2 gauche n'a qu'une racine formée par le fusionnement des 2 branches. (Nous avons déjà fait une remarque analogue au sujet de la P_1 .)

On peut encore donner comme exemple du peu de valeur de ce caractère, au point de vue évolutif, ce fait relevé par Henri Martin [1923, p. 162] que, chez l'adulte de La Quina, l'ébauche de division est moins accusée à droite qu'à gauche.

La P_2 de l'adulte d'Ehringsdorf est arquée vers l'arrière ; sa P_1 l'est plus encore [Virchow, 1920, p. 95].

Dimensions. — Le diamètre mésio-distal varie de 6,5 (Spy) à 9,2 (Krapina) avec une moyenne de 8 (1). D'après Black, les variations actuelles vont de 6,5 à 8, avec une moyenne de 7,1. Nous trouvons donc une fois de plus de hautes valeurs pour les Néanderthaliens. Les comparaisons peuvent être, d'ailleurs, précisées. Choquet cite, en 1926 [p. 188], un minimum de 6 (Français) et un maximum de 8,5 (Patagon, Javanais) ; il a trouvé plus récemment [1939] 9 chez un Tasmanien ; d'après Gregory et Hellman [1926, p. 52], nous retrouvons pour valeurs 6 (Amérindien) et 9,3 (Blanc), et des moyennes de 6,94 (Amérindiens), 7,1 (Blancs), 7,3 (Australiens) et 7,4 (Nègres).

Ces données confirment les premières conclusions, mais nous voyons le maximum néanderthalien dépassé, d'une façon infime d'ailleurs, par le maximum des Blancs.

Le diamètre linguo-vestibulaire varie de 8 (Spy) à 10,5 (Le Moustier) avec une moyenne de 9,4. Black indique, pour les hommes actuels, une variation de 7 à 9 (moyenne 8). Mais, avec Gregory et Hellman, l'on trouve comme maximum 9,3 chez les Amérindiens, 9,5 chez les Australiens, 9,6 chez les Blancs et 9,8 chez les Nègres ; les moyennes étant respectivement dans ces séries : 8,3-8,7-8,4-8,8. D'autre part, de Terra a trouvé 9,7 chez un Nègre, et Klaatsch [1909, p. 558] signale 9,5 chez deux Australiens, 10,5 chez un autre et même 11 chez un Nègre (collection de Breslau). Pour ce diamètre, les moyennes actuelles sont donc dépassées par la moyenne néanderthalienne, mais le maximum actuel ne l'est pas, même par les plus puissants Néanderthaliens.

L'indice de largeur, d'après Gregory et Hellman, varierait au moins de 114 (Krapina) à 137 (Ehringsdorf), et même le minimum trouvé sur le moulage d'Eh-

(1) Gorjanovič-Kramberger n'ayant pas donné le nombre des échantillons, celui-ci étant au moins de 3, j'ai donné, dans le calcul des moyennes générales, un poids de 3 aux moyennes de Krapina ; la moyenne calculée est 7,7 ; nous adopterons 8.

ringsdorf (enfant) serait de 107 ; en réalité, il ne doit donc guère différer de celui, actuel, 106,9 (Nègre). Quant au maximum (137), il dépasse un peu le maximum actuel, 134,3, trouvé chez un Blanc. La différence est trop faible pour que l'on puisse trouver là un caractère. C'est bien ce qu'indique également la moyenne 118,7, alors que les moyennes des quatre séries actuelles de 20 exemplaires publiées par Gregory et Hellman sont de 118,7, 119,4, 119,95 et 120,6.

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vestibulaire.	INDICE de largeur.	HAUTEUR.
Minimum actuel.....	6,5	7		6
Moyenne actuelle.....	7,1	8		7,9
Maximum actuel [Black].....	8	9		10
— des Nègres, de provenance inconnue, de De Terra.....	8,3	9,7		8,5
Maximum des Aztèques de De Terra.	8,2			
— des Papouas de De Terra.	8	9,5		
— des Australiens de De Terra.		9,5		8,8
Le Moustier P ₂ d, d'après le moulage [Gregory et Hellman, 1926, p. 52]..	(8,5)	(10)	(118)	(? 9,6)
Le Moustier P ₂ d [d'après Klaatsch] ..	8,2	10,5	128	
— P ₂ g [<i>ibid.</i>].....	8,3	10,2	123	
Krapina [G.-Kr., 1906, p. 198].....	8,5	9,9		8
— [G.-Kr., 1901, p. 192] (1).....	Minimum . 7,8 Moyenne.. 8,46 Maximum. 9,2	8,4 9,27 10		
Krapina [d'après Schoetensack ; cf. Gre- gory et Hellman].....	8,35	9,55	114	
La Quina. { Dr.	8	10	125	5,5 + (usée)
{ G.	8,5	10	117,6	6,5 + (usée)
La Quina 9 (G.)	7,3	9	123,3	7,5 +
Spy I	6,5	8	123	5 + (usée)
— II	7 à 7,5	9	120-128	6 (vestibulaire- ment)
Ehringsdorf (enfant) [moulage; Gregory].	(7,5)	(8)	(107)	7 (lingualement)
— (adulte) [Virchow]. { Dr. ..	7,3	10	137	(9) (2)
{ G. ...	7	9,3	133	
Moyenne des Néandertaliens (2)	8	9,4	118,7	

(1) Ces valeurs sont bien portées sous la rubrique P₂ mais au niveau des P₁ ; il y a, d'autre part, confusion entre les valeurs de P₁ tirées de Black et celles de P₂ ; les valeurs citées sont bien celles des P₂, elles excèdent bien celles des P₁ ainsi que cela doit être d'après les tableaux publiés en 1906.

(2) Virchow [1920, p. 114] donne 8,7 et 6,5 pour les hauteurs vestibulaire et linguale.

Par la similitude de ses deux P, l'homme reste, d'après Gregory [1922, p. 377], le plus primitif des Summoprimates.

Si l'on considère *Parapithecus* comme le représentant du type primitif, cette affirmation n'est pas douteuse au point de vue morphologique. Or, la similitude

s'observe chez les Néanderthaliens, à Spy [Fraipont et Lohest, 1887, p. 642] comme à Krapina [Gorjanovic-Kramberger, 1906, p. 198]. Il était intéressant de rechercher si le rapport des dimensions de ces dents pouvait fournir quelque indication. Chez les trois grands Anthropomorphes actuels, la P_1 est plus grande mésio-distalement que la P_2 ; il en est de même chez les fossiles comme *Propithecus*, *Sivapithecus*, etc., et chez les Cercopithéciens comme *Papio*, etc. Par contre, chez *Parapithecus*, il y a égalité et, si l'on utilise l'indice de robustesse (largeur \times longueur) de Weidenreich [1927, diagramme 49], l'on constate même que celui-ci est plus fort pour P_2 que pour P_1 . Il était permis, en particulier, de se demander si l'accroissement de la P_1 chez les Anthropomorphes n'allait pas de pair avec celui de la canine (1). Une comparaison de divers types de Primates m'a montré que l'on ne peut pas étendre cette supposition à l'Homme et à d'autres Primates. Ainsi, parmi les Lémuriformes, les fossiles *Pelycodus* et *Adapis* ont des C relativement grandes et de petites P_1 , alors que le *Lemur* a une petite C et une grande P_1 . Ainsi, tout au plus, pourrait-on prétendre que la petitesse de la P_1 est un caractère primitif. Il eût été, d'ailleurs, étonnant de trouver une relation régulière, puisque, hors du groupe des Primates, elle manque totalement chez les Carnivores. La confrontation des diagrammes publiés par Weidenreich [1937] aboutit également à une négation pour l'Homme fossile. Les diagrammes permettent, en outre, de constater que la robustesse relative des 2 P varie beaucoup et que la robustesse de la P_2 est même plus faible que celle de la P_1 dans le cas de l'Australien et du Japonais. Et cela interdit toute recherche supplémentaire, car la robustesse moyenne des Néanderthaliens [*ibid.*, diagramme 4] se situe dans le champ des variations constatées chez les modernes.

Il y a, chez les Néanderthaliens, des variations comme chez l'Homme actuel. Siffre [1908, p. 70], par exemple, signale que l'une des mandibules du Petit-Puymoyen avait, contrastant avec sa P_1 , une P_{12} peu volumineuse.

PREMIÈRE PRÉMOLAIRE SUPÉRIEURE.

Les prémolaires de *La Chapelle-aux-Saints* ne sont intéressantes que par leurs racines. L'alvéole de la P_1 est à deux compartiments et la P_2 possède 2 racines robustes moins fusionnées que chez les Hommes actuels, dit Boule.

De l'alvéole, il est difficile de tirer une conclusion ferme ; Topinard [1892, p. 70] dit que les alvéoles ne suffisent pas pour diagnostiquer sûrement le nombre des racines. Mais les indications données par Boule doivent être d'autant plus prises en considération qu'elles concordent avec ce que nous savons de façon sûre d'autres Néanderthaliens. En particulier, Gorjanovič-Kramberger [1902, p. 211, Pl. III, fig. 9, 10] écrit, à propos de P de Krapina, que les P_1 aussi bien que les P_2

(1) Chez le Chimpanzé, la différence est considérable chez le mâle, moindre chez la femelle.

montrent 2 racines soit séparées, soit réunies par une lamelle (1), et qu'en outre les faces interne et externe de la racine externe présentent un fort sillon, de sorte que l'on peut dire que les P_s avaient à Krapina une racine formée de 3 éléments. La bifidité se rencontre aussi pour la P_1 des Hommes de Rabat et de Monsempron [Vallois, 1945, p. 670 ; 1952, p. 111].

Il ne faut pas exagérer l'importance de tels caractères au point de vue phylogénétique, car nous allons voir que la triplicité de la racine s'observe parfois d'un seul côté de la mâchoire (4).

Pour la P_1 , d'après Montandon [1943, p. 50], qui se réfère en partie à Bourdelle et Bennejeant, il y aurait normalement 2 racines, parfois 1, très rarement 3 chez l'Homme (2) — 2 chez le *Plesianthropus* — 3 ou 2 chez le Chimpanzé — 3 chez le Gorille, l'Orang et les Hylobatidés (3).

En réalité, d'après Hillebrand (4), il y a très rarement 3 racines (1 racine dans 44 p. 100 des cas, 2 dans 41,6 p. 100, simple échancrure de l'apex dans 14,8 p. 100) [Weidenreich, 1937, p. 38]. De même, pour Gregory [1922, p. 452], qui se réfère à Wortmann, la racine vestibulaire serait normalement simple chez l'Homme ; cette racine simple résulterait probablement de la fusion des 2 racines visibles chez les Anthropomorphes actuels et miocènes (5) ; elle se dédouble parfois chez l'Homme, ajoute-t-il ; le cas se rencontre même, d'après Amoëdo [1898, p. 55], sur un grand nombre de crânes de Nègres du Musée Broca (6). Chez l'Homme de La Quina [H. Martin, 1923, p. 148], la P_1 a une racine à 2 branches, soudées par un pont de ciment sur les 4-5 de leur longueur ; il y a donc aucun inconvénient à admettre que, chez l'homme de La Chapelle-aux-Saints, il y avait bifidité de la racine, ce qui peut passer pour un caractère plus primitif ; mais souvenons-nous qu'il y a presque autant de racines bifides que de racines simples à l'heure actuelle (41,6 p. 100 contre 44 p. 100, cf. supra).

(1) Gorjanovič-Kramberger écrit déjà en 1901 [p. 191] que les P_s ont leurs racines, soit réunies par une lamelle, soit séparées seulement à leur extrémité, soit encore (cas de deux exemplaires) séparées jusqu'au milieu de la longueur.

(2) Dieulafé et Herpin [1928, p. 325] admettent aussi que la duplicité des racines est presque normale aux P_s et rappellent l'observation de P_s à trois racines par Magitot et par Preiswerk. Jones [1947, p. 268] indique deux racines. De Terra [1905, p. 240] ne cite que cinq exemples de P_s à trois racines, existant bilatéralement dans quatre cas (Suisse préhistorique, Nègre Dschagga, Malais, Timoréen) et unilatéralement dans un cas (d'époque romaine) ; il ajoute un cas de division de la racine vestibulaire par un sillon (Européen). La triplicité des racines est donc très rare.

(3) En réalité, il peut y avoir fusion des racines chez l'Orang et tendance à la fusion, en particulier à la partie supérieure chez les Hylobatidés [Remane, 1921, p. 91 sq.]. D'après les observations plus récentes de Remane, il y a ordinairement, chez les Anthropomorphes, trois branches, dont deux vestibulaires ; ces deux dernières sont souvent complètement fusionnées chez le Chimpanzé et l'Orang et, dans quelques cas, il y a même fusion des trois branches de la racine [Weidenreich, 1937, p. 39].

(4) Taylor [1899, p. 268] donne un pourcentage pratiquement identique : une racine dans 45 p. 100 des cas à la P_1 . Bennejeant [in Bourdelle, 1937] ne donne, par contre, que 30 p. 100. D'après Fabian, il y a bifidité de l'apex chez 15,95 p. 100 et bifidité plus accusée chez 50,64 p. 100 des Européens [Pedersen, 1949, p. 159] ; chez les Eskimo, la bifidité nette est rare (5 cas sur 105) [*ibid.*].

(5) Cf. *Bramapithecus punjabicus* [Gregory, 1922, fig. 251], *Sivapithecus sivalensis* [Abel, 1931, p. 106].

(6) Baudouin [1928] a signalé et figuré deux exemples chez des préhistoriques (d'un dolmen de l'Hérault).

Pour la P_2 , d'après Montandon [1943, p. 50], il y aurait normalement 1 racine, parfois 2, très rarement 3 chez l'Homme (1), 2 chez le *Plesianthropus*, 3 ou 2, ou rarement 1, chez le Chimpanzé, 3 chez le Gorille, l'Orang et les Hylobatidés. D'après Jones [1947, p. 268], il y en aurait 1 chez l'Homme, 3 dont une linguale, chez les Anthropomorphes ; cet auteur [p. 269] suppose que la racine disto-vestibulaire a disparu avec le métacône et l'hypocône.

Il y en a également 3 chez les Anthropomorphes miocènes autant que nous le pouvons savoir (1). En réalité, d'après Remane [1921, p. 91 sq.], il n'y en a régulièrement que 2 chez le Chimpanzé par suite de la fusion des 2 racines vestibulaires, il y a parfois fusion chez l'Orang, bien que moins fréquent que pour la P_1 , et il y a tendance également à la fusion chez les Hylobatidés.

Chez l'Homme, bien qu'il n'y ait qu'un seul canal radiculaire, il y a normalement un vestige du sillon interradiculaire primitif. D'après Hillebrand, les racines à 2 branches seraient peu fréquentes (7,9 p. 100) et les racines simples, mais à 2 apex, se rencontreraient dans 4,5 p. 100 des cas [Weidenreich, 1937, p. 44]. De Terra [1911, p. 360], tout en estimant que le surnombre des racines n'est nullement un caractère pithécoïde et n'a pas de signification phylogénétique, admet que la possession de 3 racines à la P_s est un caractère simioïde sans restriction. En tout cas, comme pour la P_1 , l'Homme de La Chapelle-aux-Saints ne présente pas le type à 3 racines qui pourrait passer pour le plus archaïque.

Des P_s , du Moustier, Weidenreich [1937, p. 39] écrit que leurs surfaces masticatrices sont très unies, que leur dessin général ne présente pas de détails caractéristiques ; cet auteur ne note que l'existence d'un *tuberculum molare* faiblement indiqué ; il s'agit de ce bombement un peu plus accusé que présente la face vestibulaire dans sa moitié mésiale au voisinage du collet ; ce bombement est très accusé chez le Sinanthrope, il se retrouve chez le Chimpanzé ; il existe aussi, quoique faible, chez l'Homme actuel, ainsi que Weidenreich [*ibid.*, p. 38] le signale lui-même. Somme toute, il y a pas de détail morphologique séparant cette dent des formes actuelles. Cependant Gregory [1922, p. 452] a cru reconnaître, dans la prémolaire des Néanderthaliens et des Primitifs actuels, la trace de processus ayant abouti très probablement à la prémolaire bicuspidée moderne. Pour suivre la pensée de Gregory, il faut, comme lui, partir du type réalisé chez *Bramapithecus punjabicus* [*ibid.*, fig. 251] ; ici, la surface masticatrice présente 3 fosses distinctes (antérieure, médiane et postérieure) ; la fosse médiane est limitée par 2 fortes crêtes allant d'une cuspidée à l'autre. Chez les Anthropomorphes vivants, ces fosses sont plus ou moins distinctes, mais la médiane tend souvent à s'effacer complètement. D'après Gregory, on ne verrait sur le moulage des prémolaires du Moustier que l'une des crêtes transverses, et la fosse médiane ne serait pas

(1) De Terra [1905, p. 241] ne signale que deux individus, un Malais et un Timoréen, ayant des P_2 à trois racines. Taylor [1899, p. 269] donne un pourcentage de 14 p. 100 de P_2 à une racine. Bennejeant [*in* Bourdelle, 1937] donne 18 p. 100.

nette ; les fosses antérieure et postérieure seraient reliées par un « isthme » étroit, cet isthme n'étant cependant pas une fissure comme sur les dents modernes. Gregory ajoute que l'on retrouve des traces des crêtes transverses sur des dents de Néo-Bretons figurées par Adloff. Je ne saurais pas cependant suivre Gregory dans ses conclusions ; il est tout d'abord difficile de retrouver les crêtes transverses chez les Chimpanzés ; les P de ces Singes sont bien agrémentées de reliefs transversaux, mais il s'agit, en ce cas, de rides secondaires comparables à celles que l'on trouve plus nombreuses chez les Orangs ; elles ne délimitent pas une fosse médiane ou, au moins, peuvent ne pas en délimiter. D'autre part, le fait que des crêtes peuvent se retrouver chez des hommes actuels, réputés primitifs il est vrai, réduit la portée de l'observation ; on lui attribuera encore moins de poids si l'on remarque, après Gregory, que des traces de crêtes se rencontrent sur les P d'un côté et non sur celles de l'autre (1), dans le cas des Néo-Bretons cités.

Il est beaucoup plus intéressant de constater, avec Klaatsch [1909, p. 564], l'existence, sur les deux faces, d'un sillon très faible, parallèle au bord alvéolaire tel que la portion de la couronne proche du collet se détache comme une « *Kuppe* » particulière et plate. On peut voir là le vestige d'un *cingulum* et en chercher l'homologue chez le Sinanthrope.

A propos de la nature des racines du fossile de La Chapelle-aux-Saints, nous nous sommes déjà occupés de la bifidité des racines sur certaines dents de *Krapina* ; les caractères décrits apparaissent bien sur les figures données par Gorjanovič-Kramberger [1902, Pl. III, fig. 9 et 10], que les deux branches de la racine soient bien distinctes ou qu'elles soient reliées en grande partie par une lamelle de ciment.

En 1906 [p. 190, fig. 37, Pl. X III, fig. 2], Gorjanovič-Kramberger a décrit de *Krapina* 5 P_s non encore usagées ; l'auteur trouve qu'elles rappellent les C par l'allure de leur sculpture ; il suffirait d'élever et d'élargir le tubercule basal d'une C pour en obtenir une P. L'auteur remarque aussi l'existence d'un pli court allant en s'élargissant à partir du milieu du tranchant sur la face vestibulaire, ce pli est accompagné latéralement par une gouttière aplatie partant d'une légère encoche du tranchant ; un relief analogue existe sur la face linguale [ces détails ne sont pas spéciaux aux Néandertaliens ; ils sont parfaitement décrits par les anatomistes pour les dents actuelles (2)] ; les faces des cuspides dirigées vers le centre de la couronne sont ornées de petits plis et de gouttières ; en particulier, du sommet de la cuspide vestibulaire part un fort bourrelet qui se bifurque ensuite ; on pourrait voir ici une trace de la fosse médiane étudiée par Gregory, s'il ne s'agissait pas, plus simplement, d'un détail dû au ridé général de la surface, le pli principal ayant alors un relief plus tourmenté que de coutume (3).

(1) Par suite d'une erreur évidente, Gregory oppose une P de gauche (il faut lire de droite) à celles de gauche.

(2) Cf., par exemple, Amoëdo, 1914, p. 13.

(3) On peut examiner à ce point de vue la figure agrandie publiée par Gorjanovič-Kramberger [Pl. XIII].

Quant aux P déjà usagées [*ibid.*, p. 198], elles présentent aussi, sur chaque versant des cuspides dirigé vers le centre, un pli principal bifurqué et des plis accessoires.

Adloff [1908, p. 41] signale un petit tubercule accessoire d'émail à peu près au milieu de la face vestibulaire de la P₁ d'un des fragments de maxillaire ; il ne lui attribue aucune signification particulière.

Henri Martin [1923, pp. 148, 156], parlant de la P droite de *La Quina*, note que la racine est nettement dédoublée, que la couronne est fortement bombée en avant et que la face vestibulaire forme, avec le plan horizontal de trituration, un angle de 55° ; à propos de la Pg, il écrit que cette même face est bombée, forme même une proéminence, qu'elle est inclinée de haut en bas et de dehors en dedans en formant avec la face de trituration un angle voisin de 70° (l'auteur écrit 110°, je pense qu'il a pris ici non le même angle que plus haut, mais son supplément). Cette obliquité va de pair avec le bombement au voisinage du collet (*tuberculum molare*).

On peut voir dans ce relief un écho de l'ancien *cingulum*, conception que rend vraisemblable le détail noté pour Le Moustier. On ne peut pas, d'autre part, chercher une corrélation avec les proportions de la dent ; nous ne connaissons pas exactement la hauteur primitive des dents usées de La Quina et de Spy, mais nous voyons que le maximum de hauteur des dents néanderthaliennes est de 10,1 au lieu de 9 pour les séries actuelles de Black et que la différence entre les maxima des diamètres horizontaux est sensiblement la même, ce qui indique des proportions identiques.

Charles Fraipont [1936, Pl. III, fig. 14] figure une P₁ provenant de crâne d'enfant d'*Engis* ; il est difficile, faute de description, d'interpréter une photographie aussi floue ; s'il s'agit bien d'une P_{s1}, ce serait, semble-t-il, une dent de droite, non de gauche ; et, en raison de sa dyssymétrie par rapport au plan transversal, cette dent serait à comparer à certaines P du Sinanthrope [Weidenreich, 1937, fig. 64].

En résumé, en dehors des différences de taille, nous ne retiendrons que la complication des dents de Krapina par des rides, particularité que nous retrouverons plus nette aux molaires, et le développement parfois relativement fort du *tuberculum molare*. Des variations aussi considérables s'observent chez l'Homme actuel ; il suffit, pour s'en rendre compte, d'examiner les figures 69 et 72 de Weidenreich [1937]. Mais ces deux caractères sont intéressants parce qu'ils sont plus développés ou plus fréquents chez le Néanderthalien que chez l'Homme récent ; or, ils le sont encore plus chez le Sinanthrope.

Mesures. — Il est remarquable que les moyennes néanderthaliennes égalent les maxima admises par Black pour les Hommes actuels et que les minima en dépassent les moyennes. Il faut cependant remarquer que le *diamètre mésio-distal* le plus grand (9) égale une valeur signalée par Klaatsch chez un Australien et

par Leriche [1939] chez un Sénégalais. Choquet [1926] a trouvé pour maximum 8,6 chez un Tagal, et de Terra 8,7 chez un Timoréen. Quant au *diamètre linguo-vestibulaire* maximum, il atteint 11,4 ; Klaatsch a signalé 11,3 chez un Australien et 11,5 chez un Nègre (collection de Breslau) ; Choquet, 11,6 chez un Australien ; enfin de Terra signale 11,4 chez un Papoua et 12,5 chez un Timoréen, d'ailleurs anormal, les autres Timoréens se situant aux environs de 10 et de 11. *Ainsi*, les dimensions néanderthaliennes sont grandes, mais ne dépassent pas les maxima actuels.

DEUXIÈME PRÉMOLAIRE SUPÉRIEURE.

Nous avons vu, à propos de la P₁ du *Moustier*, les rapprochements avec le *Bramapithecus* proposés par Gregory ; cet auteur estime que, sur la P₂, les fosses antérieure et postérieure sont encore fortement marquées, mais que les 2 crêtes transverses (qui, chez *Bramapithecus*, délimitent la fosse médiane) sont réunies

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	HAUTEUR.
Le Moustier [Klaatsch, 1909, p. 562 sq.] { Dr.	8	11	
G.	8	11	
Krapina [G.-Kr., 1901, p. 192.] { Minimum	8,1	10,2	
Moyenne.....	8,2	10,36	
Maximum.....	8,3	11,3	
Krapina [G.-Kr., 1906, p. 203] (sans distinction de P ₁ et de P ₂)	8 à 8,25	11,35 à 11,4	8 à 10,1 8 (avant)- 5 (arrière)
La Quina. { Dr.	8	10,6	6 (int.)- 7,5 (ext.)
G.	7,3	10,5	5 à 5,5 (int.) 6 à 6,5 (ext.)
Spy I	6 à 6,5	9,5 à 10	6 à 6,5 (int.) 7 à 7,5 (ext.)
— II	7 à 7,5	10,5 à 11	
Moyenne des Néanderthaliens (1)	7,55	10,8	
Minimum actuel [Black]	6	7,5	7
Moyenne actuelle [Black]	6,8	8,8	7,5
Maximum actuel [Black]	8	10	9

(1) En donnant arbitrairement à la moyenne de Krapina un poids égal à 2 (comme pour les P₁ et pour les mêmes raisons).

en une seule qui tend à se diviser en une portion linguale et une vestibulaire. Gregory dit retrouver un relief homologue chez des Anthropomorphes, des Primitifs actuels, à Krapina. En réalité, même sur le dessin que Gregory [1922, fig. 328] a publié de la mâchoire du Moustier, il n'est pas possible de voir un caractère archaïque dans ces détails. Ce que l'on voit, c'est la tendance à la formation d'une surface ridée, tendance qui s'accuse surtout dans l'extrémité distale de la couronne. Cette tendance, Klaatsch [1909, p. 564 sq.] l'a parfaitement décrite ; cet auteur y voit un exemple de ces variations progressives qui, en suivant l'arcade dentaire, font passer des incisives aux molaires.

Des P₂ de *Krapina*, Gorjanovič-Kramberger n'a pas donné de photographies spéciales, en dehors d'une P₂ probable (1) figurée en 1902 [Pl. III, fig. 9] ; mais les couronnes sont visibles sur les figures données en 1906 et corres-

(1) Je ne sais si c'est à cette P₈ ou à l'autre, figurée à côté [Pl. III, fig. 10], et que je considère plutôt comme une P₁, que fait allusion Walkhoff [1902, p. 297] lorsqu'il écrit qu'il y a deux racines à la P₈ de Krapina ; de toute façon, si la P₈ de la figure 9 n'a pas ses racines aussi distinctes que celles de la P₈ de la figure 10, celles-ci ne sont réunies que par une mince paroi de ciment laissant parfaitement reconnaître les deux éléments radiculaires.

pondant aux restes de crânes D et E ; ces P ne sont pas plus ridées que celles du Moustier.

Les P_2 se manifestent grandes ; la moyenne du diamètre mésio-distal dépasse largement la moyenne actuelle et le maximum (8,25) dépasse le maximum (8) admis par Black ; il est vrai que de Terra, Choquet et Leriche [1939] ont trouvé respectivement 8,2 chez un Néohébridais et un Aztèque, 8,3 chez un Nègre et 8,8 chez un Sénégalais.

Quant au *diamètre linguo-vestibulaire*, sa moyenne même (10,8) dépasse le maximum (10) admis par Black ; il est égalé et même légèrement dépassé par les valeurs trouvées par Klaatsch [1909, p. 563] chez 3 Australiens (10,8 et 10,9). Ainsi, comme pour d'autres dents, devons-nous conclure à l'existence de très grandes dents chez les Néanderthaliens, sans que le maximum humain actuel soit dépassé.

MOLAIRES INFÉRIEURES

Les molaires inférieures sont probablement les dents les mieux connues en ce qui concerne les Primates fossiles. Nous pouvons remarquer, dès le début, que ces dents sont, chez les Néanderthaliens de type absolument humain ; en particulier, on ne trouve pas sur elles cette individualité des deux éléments, trigonide et talonide, individualité si nette chez les Primates inférieurs et conservée chez les Anthropomorphes, où elle se manifeste, en particulier, par un étranglement de la couronne.

PREMIÈRE MOLAIRE INFÉRIEURE.

D'après Gregory [1922, p. 456], les M_i du *Moustier*, spécialement M_1 et M_2 , avaient conservé beaucoup du plan dryopithécien ; ce plan disparaît de plus en plus en passant de M_1 à M_3 sans que le type en croix soit réellement atteint ; ainsi, comme il est souvent admis, la M_1 serait la plus conservatrice (1).

Si l'on adopte les définitions des 4 types (2) de M_1 posées par Milo Hellman [1928, p. 164], la M_{i1} du Moustier se classe dans le type I (ou Y-5), c'est-à-dire comme ayant conservé le *Dryopithecus pattern* (c'est d'ailleurs l'avis même de cet auteur [p. 162]). Il est vrai que les sillons limitant antérieurement l'hypoconide et l'entoconide se prolongent l'un l'autre, mais entre eux deux il y a une interrup-

(1) Il s'agit encore ici d'une prétendue loi qu'il est aisé de trouver en défaut. C'est ainsi que chez les *Notharctidae* les plus anciens, la naissance de l'hypocône à partir du protocône commence sur M_1 et M_2 et n'a pas encore commencé sur M_3 , qui est donc la plus conservatrice [Gregory, 1922, p. 130].

(2) Ces types correspondent à une subdivision des deux types admis par de Jonge-Cohen [1928, p. 117] et basés sur les relations entre les sillons transversaux, à savoir les types « alternants » et « non alternants ». Hellman introduit une subdivision basée sur le nombre des cuspides.

tion correspondant à un large contact entre hypoconide et métaconide (1) ; d'autre part, il existe 5 cuspides principales (sinon 6) comme dans le stade I d'Hellman ; il s'agit donc d'une dent à *Dryopithecus pattern*, mais d'un modèle extrêmement altéré et non conforme à celui qui est réalisé chez les Anthropomorphes lorsque les sillons limitant l'hypoconide et celui séparant l'entoconide du métaconide forment franchement un Y.

La surface de la couronne est agrémentée de quelques reliefs accessoires, mais n'a pas la complexité observée à Krapina. Klaatsch [1909, p. 559] écrit que les rides d'émail sont nombreuses, moins d'ailleurs sur les M_1 que sur les M_2 et surtout les M_3 .

Il existe une *fovea anterior* très nette, profonde ; Weidenreich l'estime même aussi profonde que celle des Sinanthropes.

Le talonide est plus large que le trigonide.

Gregory [*ibid.*, p. 458] estime que, dans l'ensemble, les dents de *Krapina* s'accordent avec celles du Moustier, sauf qu'elles sont plus ridées et plus sillonnées et que les principales cuspides de toutes les M sont plus basses et moins distinctes. Gorjanovič-Kramberger [1901, p. 190, fig. 222 ; Pl. III, fig. 6] a décrit une M_1 , non usagée reproduite depuis [1906, p. 194, fig. 40 et 43, Pl. XIII], ainsi que plusieurs autres dents plus ou moins usagées. Il insiste sur leur émail ridé et donne leurs dimensions ; malheureusement, une erreur évidente s'est glissée pour la valeur d'un minimum (il serait supérieur à la moyenne). Il remarque que la *fovea anterior* existe à toutes les M, sans distinction de rang dans la denture. Les rides n'empêchent pas de constater le manque de contact entre méta- et hypoconide ; il s'agit ainsi du *cross-pattern* avec 5 cuspides, c'est-à-dire du type C de Hellman.

Le même auteur [1902, p. 212, fig. 14 et 15] décrit d'autres M ; il figure deux M_1 , ayant les racines distinctes chez l'une, fusionnées chez l'autre ; mais, d'après la photographie, la fusion est assez superficielle et ne correspond pas au type des molaires taurodontes.

La mandibule B d'enfant trouvée pendant l'été 1903, figurée en 1904 [p. 189, fig. 1, 2], puis en 1906 [Pl. VII], porte encore une M_1 ; les dimensions en sont données.

La mandibule de jeune, C [Gorjanovič-Kramberger, 1906, p. 145, Pl. VI], porte une M_1 droite déjà un peu usagée. D'après la photographie, elle présente aux moins 5 cuspides ; et l'hypoconide n'est pas entièrement séparé du métaconide, de sorte que l'on est en présence, comme au Moustier, d'un type altéré de *Dryopithecus pattern* avec alignement des sillons situés entre proto- et hypoconide, d'une part, entre méta- et entoconide, d'autre part (type A de Hellman).

Le ridé de l'émail paraît nul ou très faible, alors qu'il apparaît sur la M_2 ; on ne saurait dire, par simple examen de la figure, s'il s'agit d'une différence de nature ou d'usure.

(1) Contact qui joue un rôle essentiel dans les définitions de Milo Hellman.

Il existe une *fovea anterior* ; et le talonide est plus large que le trigonide.

Tous les caractères notés pour C se retrouvent sur la mandibule D [*ibid.*, Pl. VII] ; le talonide est nettement plus large que le trigonide. Mais les sillons intercuspidiens se compliquent, il y a en cela une manifestation du relief ridé de l'émail. Sur la mandibule E [*ibid.*, p. 150, Pl. VII, fig. 2], ce caractère apparaît plus nettement ; en particulier, le sillon entre méta- et entoconide est très ramifié. La M_1 de cette mandibule rappelle les précédentes quant à la disposition des cuspides, mais son contour se rapproche d'un parallélogramme, non d'un rectangle, et le talonide n'est guère plus large que le trigonide.

La mandibule Krapina G [*ibid.*, Pl. VII] porte des M très bien conservées ; elles sont toutes ridées, dit l'auteur ; mais l'usure a bien effacé le relief de la M_1 ; le caractère ridé augmente de M_1 à M_3 , ainsi que la description le précise.

Le plan des cuspides est le même que celui que nous avons analysé pour les dents précédentes ; cependant, le *cross-pattern* paraît intégralement réalisé. La talonide est nettement plus large que le trigonide.

Sur la mandibule H [*ibid.*, p. 158, Pl. VI], les dents sont admirablement conservées, mais assez fortement usées. La plus petite des 3 M est ici la M_1 et non la M_3 , comme sur Krapina G. On ne distingue nettement que la présence de la *fovea anterior* et la prédominance du talonide ; le *Dryopithecus pattern* paraît bien réalisé, autant que l'usure permet de le deviner.

Enfin, sur la mandibule J [*ibid.*, p. 163, Pl. VI], l'usure ne permet plus que de reconnaître l'existence des 5 cuspides disposées suivant le *Dryopithecus pattern* (cf. côté gauche) et la prédominance du talonide en largeur ; la M_1 est la moins longue et presque la moins large des 3 M.

Nous reviendrons tout spécialement à l'étude de ces dents de Krapina à propos des rides d'émail et du taurodontisme.

Quant aux racines, sur 7 M_1 , 4 ont 2 racines, 3 les ont plus ou moins fusionnées [Adloff, 1908, p. 44].

Gregory et Hellman [1926, Pl. II, p. 305] remarquent que la M_1 du jeune d'*Ehringsdorf* est nettement plus étroite que les M normales actuelles.

Les *fovea anterior* et *posterior* sont présentes ; cette dernière est extrêmement peu nette (pratiquement absente, peuvent dire Gregory et Hellman, 1926, Pl. II, p. 64) ; la première est, au contraire, très grande. Il y a contact entre l'hypoconide et la cuspide opposée à elle par le sommet. Les deux auteurs précités trouvent une étroite ressemblance avec certains M_1 de *Dryopithecus germanicus* [*ibid.*, fig. 9 D] ; il y a certainement une réelle analogie dans le plan des cuspides, et le type cross-shaped n'est pas réalisé (par suite du contact signalé de l'hypoconide). H. Virchow [1920, p. 116] souligne l'existence d'un très petit relief cuspidioïde dans le sillon entre le protoconide et l'hypoconide ; une telle cuspidiole se retrouve, d'après Weidenreich [1937, p. 91], sur la dent de Taubach. Remane [1921, p. 57] cite quelques cas semblables chez l'Orang et le Chimpanzé.

La M_1 d'Ehringsdorf paraît posséder un métaconide très réduit et un protoconide très étendu ; mais il semble qu'il y ait, en réalité, d'une part, dédoublement du métaconide, d'autre part, fusion d'un des éléments dérivés de ce dédoublement avec le protoconide (par suite du développement de la crête entre proto- et métaconide). Pareille division du métaconide a été admise par Schwalbe pour rendre compte du *tuberculum accessorium mediale internum* signalé par Selenka chez l'Orang, puis retrouvé, bien que plus rarement, chez le Chimpanzé et les Hylobatidés [cf. Remane, *ibid.*, p. 55 sq.], et bien décrit comme variété chez l'Homme actuel (1) par de Jonge-Cohen [1928, p. 123] et par Bennejeant [1936, p. 114, fig. 117 et 118] qui, à la suite des paléontologistes américains, le considère comme un métastylide.

Virchow et Weidenreich notent aussi que, s'il n'y a pas de cingulum net, la face vestibulaire de la couronne est plus convexe que chez l'Homme actuel et saillit comme un bulbe près du collet, la plus forte courbure étant au milieu de la couronne. Gregory et Hellman notent également [1926, Pl. II, p. 62] l'étranglement au collet qui crée un contraste avec *Sivapithecus sivalensis* ; mais il y a, entre les Hommes actuels comme entre les diverses espèces d'Anthropomorphes, de grandes différences à ce point de vue et il n'est pas permis de chercher de ce côté un critère d'évolution plus ou moins avancée. Ces auteurs notent, en plus, un taurodontisme modéré.

Des M de l'adulte d'Ehringsdorf, il y a peu à dire, étant donné l'état très avancé de leur usure ; H. Virchow [1914, p. 879] suppose cependant que les 2 M_1 étaient pentacuspides ; il note également la plus forte usure des M droites. La branche antérieure de la racine, étant légèrement courbe, a son apex rapproché de celui de la branche postérieure, qui est droite. H. Virchow [1920, p. 96] y voit quelque chose de simien ; mais cela n'est certes ni général chez les Anthropomorphes ni inconnu chez l'Homme moderne.

De la M_1 droite de *La Quina* [H. Martin, 1925, p. 164, fig. 29], qui est très usée, nous ne retiendrons, pour l'instant, que la disposition des 2 racines ; chacune d'elles, spécialement la mésiale, tend à se diviser ; la mésiale est à 2 apex. Les mêmes tendances ont été notées par Henri Martin sur la dent de gauche ; ces racines sont massives, il y aurait en cela comme une compensation de leur brièveté relative.

La mandibule de *La Quina* n° 9 [H. Martin, 1926, p. 16] possède une M_1 à émail épais (1 mm au moins). Les racines sont larges, une cassure montre l'existence de 2 canaux dans la racine mésiale.

Le collet est très marqué, d'où une couronne nettement évasée, remarque Henri Martin. D'après le dessin, le cross-pattern est réalisé (sous la forme du type C de Hellman).

(1) On en trouvera un bel exemple sur une mandibule de Loyaltienne figurée par Sarasin [1916-1922, Pl. LVIII, fig. 7].

Le taurodontisme, sur lequel nous reviendrons, apparaît sur la radiographie.

On notera, à propos de l'évasement de la couronne, que c'est un caractère que F. Regnault [1894, p. 16] remarque comme se rencontrant dans les *racés inférieures* actuelles (1).

Fraipont et de Lohest [1887, p. 638] décrivent la M_1 de *Spy I* comme cuboïde et pourvue de 5 cuspides.

Les 2 racines sont séparées [Adloff, 1908, p. 48].

La M_1 de *Spy II* est également à 5 cuspides.

Ces dents sont usées et la dentine apparaît plus ou moins.

La mandibule I du *Petit-Puymoyen* a des M ne différant des dents actuelles que par la forme plus tourmentée des sillons intercuspidiens. Elles sont d'un volume qualifié d'ordinaire [Siffre, 1908, p. 66] ; la M_1 [*ibid.*, p. 70] est « aussi fine » que celle d'un contemporain (2).

Au contraire, la M_{i1} de la mandibule II [*ibid.*, p. 70] est, comparativement à une dent actuelle, volumineuse. Siffre note sur la face masticatrice, à la base du proto- et du métaconide, un sillon que l'on ne voit pas souvent aujourd'hui, qui s'incline en dehors et en bas vers l'angle formé par les faces mésiale et linguale. Je pense que cette description correspond à une *fovea anterior*.

Piveteau [1954, p. 288] décrit la M_1 de *La Chaise* comme ayant une *fovea anterior* nette, paraissant plus étroite que chez beaucoup de modernes — une *sexth cusp* dédoublée, limitant, avec l'entoconide, la *fovea posterior*, — et comme réalisant le type C d'Hellman, c'est-à-dire cruciforme à 5 cuspides, type très rare de nos jours (2 p. 100 des Blancs, 0 p. 100 chez les Nègres et les Jaunes). Ce type se rencontre chez 2,8 p. 100 des Eskimo (3) [Pedersen, 1949, p. 117] et chez 16 p. 100 des Chimpanzés de Libéria [Schuman et Brace, 1954, p. 260].

L'enfant de *Gibraltar* possédait une M_1 . D'après Weidenreich [1937, p. 91, fig. 149], elle est du type cross-pattern (III d'Hellman), bien qu'il y ait une ride issue de l'hypoconide et reliant celui-ci au métaconide. Il existe des rides caractéristiques. La *fovea anterior* a le même dessin qu'au Moustier et à Ehringsdorf, et ressemble à celle du Sinanthrope.

Trigone et talonide sont presque de même largeur.

La M_1 venant du crâne d'enfant d'*Engis* [Fraipont, 1936, Pl. III, fig. 19], et qui est une molaire droite (et non gauche), est construite sur un plan dryopithécien parfait. On y voit la ramification du sillon entre métaconide et entoconide, et le dédoublement de celui entre hypoconide et entoconide. Cette molaire n'est pas plus compliquée que beaucoup de dents actuelles ; son émail n'est pas ridé.

(1) Décivant le crâne de La Quina n° 5, Henri Martin [1923] décrit les collets des M_{i1} et M_{i2} , et des M_{s1} et M_{s2} comme étant bien marqués, mais les photographies publiées ne montrent pas un évasement particulier de la couronne.

(2) D'après la photographie et le moulage, cette M paraît très *allongée*.

(3) Il est, chez eux, plus abondant aux M_2 (36,5 p. 100) et aux M_3 (61,8 p. 100).

DEUXIÈME MOLAIRE INFÉRIEURE.

La M_2 du *Moustier*, écrit Klaatsch [1909, p. 559], reproduit la M_1 avec de légères modifications : la crête d'émail reliant protoconide et métaconide, limitant en arrière la *fovea anterior* ici encore typique, est plus large. A la limite distale de ces 2 cuspides antérieures existe aussi un sillon transversal entaillant la couronne plus profondément, mais pas aussi loin du côté de la base que sur la M_1 . Le sillon entre méta- et entoconide se ramifie du côté lingual en donnant plusieurs petites rides. L'entoconide fait plus saillie et l'hypoconulide est moins étendu et il est ridé. Les cuspides sont mieux individualisées sur la M gauche que sur la M droite.

Si la réduction de l'hypoconulide n'était pas compensée par la présence d'une sixième cuspide, on aurait pu y voir un acheminement du type à 5 cuspides au type à 4 cuspides.

Le contact entre méta- et hypoconide est si réduit que l'on est tenté de classer cette dent dans le type III de Hellman, c'est-à-dire à cross-pattern avec plus de 4 cuspides, et non dans le type I comme le fait Hellman [1928, p. 162]. C'est sans doute par suite du très petit contact existant que Gregory [1922, p. 456] considère que le cross-pattern n'est pas tout à fait réalisé. Cet exemple montre combien les définitions de Milo Hellman sont arbitraires lorsqu'il s'agit de cas limites.

Le talonide est plus large que le trigonide à gauche, mais non à droite (mais, comme le montrent les mesures de Gregory, il y a, dans les 2 cas, presque égalité). L'ensemble de la M_2 dépasse la M_1 en dimensions.

Gorjanoviè-Kramberger [1901, p. 190, Pl. III, fig. 5] a figuré une M_2 de *Krapina* n'ayant pas encore de racines et à couronne, de ce fait, intacte. Cette dent est très ridée ; les divers sillons radiaux convergent pratiquement au centre ; c'est donc le cross-pattern qui est réalisé ; le talonide est très nettement plus large que le trigonide.

Deux M_2 (dont une douteuse quant à sa place dans la mâchoire) ont été décrites en 1906 [p. 194]. La première a 4 cuspides relativement fortes, la cinquième cuspide ne formant qu'un pli radial. Il est possible que cette description corresponde à la dent décrite en 1901 et déjà signalée ci-dessus.

Quant aux M ayant fait éruption, seules celles qui n'ont pas été en fonction montrent nettement le relief. L'une d'elles [1906, Pl. XIII, fig. 7; 1901, Pl. III, fig. 12] a un émail spécialement ridé au voisinage des sillons intercuspidiens ; il est impossible de reconnaître d'autres cuspides que les 4 principales, qui sont compliquées par les rides et séparées par des sillons formant croix (type cross-pattern). Même en tenant compte de l'usure, cette dent apparaît comme moins ridée que l'autre M_2 figurée en 1905 [Pl. III, fig. 5].

A la mandibule *C* [1906, Pl. VI, fig. 3], le ridé de l'émail est plus net à la M_2

qu'à la M_1 , mais peut-être n'est-ce que par suite de la moindre usure ; le talonide est très légèrement plus large que la trigonide. Les dimensions l'emportent sur celles de la M_1 . Le type cross-pattern est sinon totalement, au moins pratiquement réalisé. Au contraire, la M_2 de la mandibule *E* [Pl. VII, fig. 2] est plus réduite que la M_1 , surtout en largeur ; cette dent est ainsi relativement longue ; elle est plus ridée que la M_1 ; le pullulement des sillons ne permet pas de rattacher la dent au type dryopithèque ou à un autre. Le talonide l'emporte sur le trigonide. La *fovea anterior* est très prononcée.

La M_2 de la mandibule *G* [Pl. VII, fig. 1] est également ridée ; de ce fait, l'hypoconide apparaît mal ; les 4 sillons intercuspidiens principaux forment croix. Le talonide excède encore ici le trigonide. La longueur dépasse celle de la M_1 , mais la largeur ne diffère pas. Les M_2 très usées de la mandibule *H* [*ibid.*, Pl. VI, fig. 1] montrent encore chacune la trace d'une *fovea anterior* et un large talonide ; le type cross-shaped paraît réalisé.

Enfin, la mandibule *I* [Pl. VI, fig. 2] a des M_2 de dimensions l'emportant fortement sur les M_1 et à talonide très large ; l'usure a fait disparaître les rides d'émail qui semblent avoir été peu développées. Le cross-pattern paraît exister à droite mais non à gauche.

Sur 6 M_2 de Krapina, 2 ont 2 racines séparées, 5 les ont plus ou moins fusionnées [Adloff, 1908, p. 44].

Chez l'adulte d'Ehringsdorf, les branches de la racine sont réunies sur 10 mm de long sans qu'il y ait taurodontisme ; elles sont incurvées vers l'arrière [Virchow, 1920, Pl. VIII, p. 96].

La M_2 du jeune d'Ehringsdorf est particulièrement *allongée* ; nous verrons qu'avec son indice de 88,2 elle se place en tête des Néanderthaliens et autres Hommes fossiles. La *fovea anterior* est très grande ; Gregory et Hellman parlent d'une *fovea posterior* ; il paraît difficile de donner ce nom à ce qui paraît n'être qu'un sillon entre hypoconulide et sixième cuspide ; le contact entre hypo- et métaconide est réduit à un point et le Dryopithecus-pattern n'est pas réalisé. Il semble exister une crête radiale accessoire entre le méta- et l'entoconide ; il ne s'agit que d'une ride affectant l'entoconide, ride qui n'est pas comparable à la cuspidiole accessoire existant sur la M_1 de ce fossile et étudiée plus haut. Une petite cuspidiole en forme de fuseau occupe une partie de l'espace entre hypo- et hypoconulide.

Le plan de cette dent se laisse comparer à celui des M de *Dryopithecus germanicus*, ainsi que Gregory et Hellman l'ont écrit : la ressemblance paraît plus étroite dans le cas de la M_2 que dans celui de la M (1). Virchow [1920, p. 117] décrit, sur la face linguale, un sillon à peine indiqué et, sur la face vestibulaire, 2 sillons intercuspi-

(1) Cependant, si l'on compare la M_2 d'Ehringsdorf à la M_2 supposée de *Dryopithecus germanicus* [Abel, 1931, fig. 88], on remarque une notable différence quant au talonide, qui est beaucoup plus étroit sur la M du Dryopithèque.

diens fortement marqués, ainsi que 4 petites fossettes, soit 2 au proto- et 2 à l'hypoconide ; la plus mésiale (sur le protoconide) est arrondie ; les 2 suivantes ont 3,5 de long ; la distale est très faible. Virchow les compare à celles, plus profondes, des Singes, ainsi qu'à celles, plus simiennes, parce que plus profondes, plus étroites et plus rapprochées, de la dent de Taubach (1). La convexité de la face vestibulaire est encore plus accusée que chez l'Homme récent ; régulière, elle ne forme pas une bosse.

En outre, elle présente un défaut d'implantation, son axe étant dévié en avant et en dehors.

Les M_2 de l'adulte d'*Ehringsdorf* sont très usées ; elles ont un hyponulide net plus proche du côté vestibulaire que du côté lingual. Les racines sont incurvées vers l'arrière [Schwalbe, 1914, p. 342 ; H. Virchow, 1914, p. 876, 879].

Chez l'adulte de *La Quina* [Henri Martin, 1923, p. 164, fig. 29, n^{os} 3 et 8], les racines de la M droite sont assez compliquées ; il y a tendance à la formation de 4 racines ; il existe, en effet : une racine mésiale formée de 2 colonnes soudées, mais ayant leurs apex libres — une racine distale — et une racine vestibulaire. Sur la M gauche se voit une quatrième racine, qui apparaît comme une anomalie ; elle est petite, 3 mm, et greffée sur la face vestibulaire de la masse indivise des racines ; il n'y a pas en cela une disposition homologue de celle constatée à la M droite. Les dents, très usées, ne se prêtent pas à une étude détaillée.

Chez l'adulte 9 de *La Quina* [Henri Martin, 1926, p. 10, fig. 3] se voient aussi 5 cuspides avec, semble-t-il d'après le dessin, cross-pattern. Le collet est très accusé ; cependant, il y a taurodontisme ; il y a dédoublement des racines mésiale et distale, qui se terminent chacune par 2 apex.

Sur les M_2 de *Spy I*, la dentine apparaît par suite de l'usure ; il y a 4 cuspides et il y aurait 3 racines [Fraipont et Lohest, 1887, p. 638] ; mais Adloff [1908, p. 48] pense qu'il y a erreur et qu'il n'y a que 2 racines.

Sur la mandibule du *Petit-Puymoyen I*, d'après Siffre [1908, p. 66], la M_2 n'a pas nettement 4 cuspides avec cross-pattern, car il existe « presque parfaites 2 cuspides formant la deuxième externe (2), ce qui lui donne plutôt 5 cuspides au lieu de 4. Mais cette constitution n'est pas rare actuellement ». D'après la photographie, cette dent paraît assez allongée, mais cela n'apparaît pas sur le moulage. D'après celui-ci, il paraît avoir existé un hypoconide ridé.

Une autre M_2 du *Petit-Puymoyen* a été décrite par Siffre [*ibid.*, p. 70] ; celle-ci posséderait nettement 5 cuspides, fait que Siffre considère comme tout à fait exceptionnel aujourd'hui ; Siffre décrit en outre des ramifications des sillons qui ne peuvent correspondre qu'à un ridé de l'émail. Aux 2 M_1 du *Petit-Puymoyen*, Piveteau [1954, p. 288, Pl. III] a trouvé le type Dryopithèque.

D'après Weidenreich [1937, p. 91, fig. 168], la M_2 de l'enfant de *Gibraltar* pré-

(1) Cf. Gregory [1922, fig. 267].

(2) C'est-à-dire l'hypoconide.

sente des rides caractérisées; malgré cela, l'hypoconide est bien individualisé, ainsi qu'une *culp* 6; le type cross-pattern est exactement réalisé (type III de Milo Hellman). La *fovea anterior* est nette. Talonide et trigonide sont pratiquement de même largeur.

TROISIÈME MOLAIRE INFÉRIEURE.

La dent de sagesse des Néanderthaliens, écrit Weidenreich avec raison, subit les mêmes variations de taille et de forme que celle des Hommes récents.

Celle du *Moustier* va en s'effilant légèrement du côté distal par suite de l'allongement du talonide. Klaatsch [1909, p. 559] écrit explicitement qu'il n'y a *pas* de *fovea anterior*, mais il décrit une *fovea posterior*, petite et complètement séparée des autres dépressions; les sillons se bifurquent de telle sorte qu'il ne serait pas possible d'homologuer les reliefs de la M_3 et les cuspides des 2 M antérieures. En opposition avec ce qu'écrit Klaatsch, les auteurs ont figuré les M du *Moustier* avec une *fovea anterior* très nette (1), et les photographies ne laissent part à aucun doute [cf. Aichel, 1917; Gregory et Hellman, 1926, Pl. XII]. L'irrégularité du relief ne permet de parler ni d'un *Dryopithecus-pattern* ni d'un *cross-pattern*; il s'agirait cependant plutôt de ce dernier type.

Gorjanovič-Kramberger [1901, Pl. III, fig. 11, 14 et 15; 1906, Pl. XIII, fig. 6, 8 et 9] a figuré 3 M_3 de *Krapina*. Comme le remarque cet auteur, la *fovea anterior* est spécialement bien indiquée sur ces M_3 . Les rides sont nombreuses; les sillons bifurqués se terminent ordinairement par une petite fosse, aussi bien sur la face masticatrice qu'à sa périphérie. Cet auteur [1902, p. 212, fig. 118, Pl. III, fig. 16] a figuré une autre M_3 intéressante par ses racines fusionnées en un cylindre fermé par une sorte de couvercle (taurodontisme).

En 1906 [p. 200], le même auteur signale la découverte, au total, de 4 M_3 droites et de 3 M_3 gauches isolées, se laissant reconnaître par la tendance de leur portion distale à se décomposer en de multiples cuspides; cela, joint à la faiblesse des cuspides postérieures et à leur décomposition en plusieurs plis ou à leur décalage, donne un relief irrégulier.

Sur la mandibule *G*, la M_3 est la plus petite des 3 M [*ibid.*, Pl. VII, fig. 1], le contour en est arrondi; la photographie montre l'existence de sillons accessoires.

Sur la mandibule *H*, au contraire [*ibid.*, p. 158, Pl. VI, fig. 1], la M_3 égale la M_2 et dépasse la M_1 en dimensions; ses angles sont plus régulièrement arrondis.

(1) Étant donné la tournure de la phrase de Klaatsch, on pourrait croire à une coquille (*Keine* au lieu de *eine*) si la photographie, d'ailleurs exécration et retouchée, ne montrait aucune *fovea anterior*. En réalité, autant que la photographie permet de le voir, il semble que la M_3 (qui n'a pas encore de racines et est dans sa crypte) a été replacée sens devant derrière par Klaatsch.

DIMENSIONS M_i

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
Le Moustier [Klaatsch, 1909, p. 557]. { Dr.. G. .	12,5 12,4	11,8 11,5		
Le Moustier [Hrdlička et Weinert, { Dr.. 1933, p. 40] { G..	12,2 12	11,5 11,2	94,3 93,3	
Krapina (non usagé) [G.-Kr., 1901, p. 190 ; G.-Kr., 1906, p. 193 et fig. 43] (G.) ..	13,4	12,2		9 mm (7,5 et 9)
Krapina (usagées) [G.-Kr., { Minimum.. 1901, p. 193] { Moyenne.. Maximum..	11,2 (<i>sic</i>) 10,73 13,6	10,5 11,5 12,6	107,1 (93,3)	
Krapina B [G.-Kr., 1904, p. 190 ; 1906, p. 144 ; Hrdlička]	11,3 11,1	10,2 10,2	91,9	7,6
Krapina C [1906, p. 147]	12,5 12,9 13,1	11,6 12,1 12,1	93,8 92,4	
Krapina D [<i>ibid.</i> , p. 149]	11 11,7	10,6 10,6	90,6	
Krapina E [<i>ibid.</i> , p. 150]	12,9 13	12,1 12	92,3	
Krapina G [<i>ibid.</i> , p. 155]	12,3 12	11,4 11,2	93,3	
Krapina H [<i>ibid.</i> , p. 159]. { Dr. G.	11,3 12 11,5 11,9	10,9 11 11 10,9	91,7 91,6	
Krapina J [<i>ibid.</i> , p. 166, non p. 167]...	11,4 11,7 11,3	11,1 11,8 11,2	96,5 100,8 (env.) 99,1	
Krapina, dents isolées non usagées [<i>ibid.</i> , p. 193] (Dr.)	12,4	10,8	87,1	6,5 et 7,5
Krapina, dents usagées [1906, p. 200 et 203]	{ Dr. 11,2 à 13,7 G.. 12 à 13,8	11 à 12,2 10,5 à 12,4		6,5 et 6,9 à 6 et 7 7,55 à 6,5 à 9,4 et 7
Ochos [<i>ibid.</i> , p. 167 ; et d'après Dr. Schoetensack in Koenigswald et Hrdlička]	11,5 (11,5) 12 (12)	10 (11) 11 (11,2)	87 (95,6) 91,7 (93,4)	

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
Ehringsdorf (jeune) [Hrdlička, 1930]	11,90	10,5	88,2	
Ehringsdorf (jeune) [Virchow]	12	10,5	87,5	6
Ehringsdorf (adulte) [Hrdlička]. { Dr. ... G.	11,2 11,7	11 11	98,2 94	Usée.
Ehringsdorf (adulte) [Virchow] { Dr. G.	11,8 11,7	11 10,9	93 84,6	
La Quina [H. Martin, 1923, p. 163]. { Dr. G..	12 12	11,5 11,5	95,8 95,8	6,5 + ? 6,5 + ?
La Quina n° 9 [H. Martin, 1926, p. 14] (G.).	11,8	11,5	97,5	6,5
Spy I.....	10	10,5	105	5 et 5
Spy II	11 à 11,5	11 à 11,5	100	5 et 5
Le Petit-Puymoyen [Siffre, 1908, p. 70].	12			
Spy I [Hrdlička]. { Dr. G.	11 11	11 11	100 100	
Spy II [<i>ibid.</i>]. { Dr. G.	11,2 11,5	11,7 11,8	104,7 102,6	
Moyennes (1)	11,95	11,26		
Séries modernes de Black. { Minimum ... Moyenne ... Maximum ...	11 11,2 12	10 10,3 11,5	90,9 92 95,8	7 7,7 10
Dayak de Choquet [1926]	13			
Tasmanien de Choquet		12,6		
Sénégalais de Leriche [1939]	13,9			
Nègres, maximum de De Terra.....	12,8			
Maxima des Australiens de De Terra ...	12,7	12,2		
Australien de Klaatsch	12,8	13		
36 Néo-Calédoniens [Sarasin].....	10 à 13,5	10 à 12,25		
Moyenne	11,8	11,4		
19 Néo-Calédoniens [Sarasin].....	10 à 12,75	9,75 à 11,5		
Moyenne	11,5	10,9		
24 Loyaltiens [Sarasin]	11,25 à 13,5	10,5 à 12,25		
Moyenne	12,4	11,15		
18 Loyaltiennes [Sarasin]	11 à 13,25	9,7 à 11,75		
Moyenne	11,8	10,6		

(1) Moyennes calculées en attribuant arbitrairement un poids de 3 à la moyenne de Krapina publiée en 1901, un poids de 1 à chaque moyenne individuelle. D'après Hrdlička [1923, p. 204], il s'agirait de dix molaires. Les valeurs dues à Hrdlička ont été prises de préférence aux autres.

M _{i3} (1)				
	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
Le Moustier [Klaatsch]. { Dr. G.	12,5 12,5	11,6 11,6		
Le Moustier [Hrdlička]. { Dr. G.	12,5 13	11,3 11,3	90,4 86,9	
Krapina [1901, p. 193]. { Minimum Moyenne Maximum	11,3 12,19 12,6	11 11,3 11,55		
Krapina, dents <i>non</i> achevées I G. [1906, p. 193] I ? M ₂ g.	12,1 10,7	11 10,2 (2)		6,2 et 8 6,5 et 8
Krapina, dents ayant fait éruption [1906, p. 200] (4 dr.)	11,4 à 13,6	10,6 à ?		
Krapina [<i>ibid.</i> , p. 203]	11,4 à 12,5 (3)	10,6 à 11,4		6,8 à 7,5
Krapina C [p. 147]	13,4	12		
Krapina E [p. 150]	12,8 12,7	11,5 11,4	89,8	
Krapina G [p. 155]	12,6 12,9	11,4 11,2	86,8	
Krapina H [p. 159]. { Dr. G.	12,12 11,6 11,9	11,5 11,2 11,5 11,1	93,3 93,3	
Krapina J [p. 166 et 167]. { Dr. G.	11,5 11,8 12,5 12,2	12,2 11,5 11,4	93,4	
Ochos [d'après G.-Kr., 1906, p. 167]. { Dr. G..	12 12	11 11	(91,6) (91,6)	
Ochos [Schœtensack <i>in</i> Hrdlička]. { Dr. G..	12 12	12,2 11,5	101,6 95,8	
Ehringsdorf jeune [Hrdlička, 1930]	12,5	10,8	86,4	
Ehringsdorf jeune [Virchow 1920]	12,9	10,8	87,7	
Ehringsdorf adulte [Virchow, 1920]. { Dr. G..	12,3 13	10,8 11,5	88,5 95,8	
(1) Les valeurs empruntées à Hrdlička sont portées en chiffres gras. (2) 10,3 est-il écrit page 202, non page 201. (3) Il y a ici contradiction avec la page 200, où les dimensions des trois M _{ig} annoncées ne sont d'ailleurs pas données.				

Sur la mandibule *Krapina J* [*ibid.*, Pl. VI, fig. 2], la M_3 est plus faible que la M_2 mais, dans l'ensemble, égale la M_1 . L'usure ne permet pas de voir les rides (d'après la photographie).

Nous ne retiendrons rien (1) d'un fragment de M_3 [*ibid.*, Pl. V, fig. 4].

D'après Weidenreich [1937], les racines sont soit séparées, soit fusionnées, mais elles le sont à des degrés variables ; Adloff [1908, p. 44] décrit les 7 M_1 comme ayant leurs racines plus ou moins fusionnées.

La M_3 du jeune d'*Ehringsdorf*, radiographiée, s'est montrée pourvue de troisième cuspide latérale [Virchow, 1930, Pl. VII] ; cette M , encore profondément enfoncée dans sa crypte, a un relief, compliqué par de nombreux sillons plus ou moins ramifiés, que Virchow [1920, p. 120] compare à celui, plus simple, de la M_2 . Cet auteur rappelle avec raison que, plus un relief est compliqué, plus il est sujet à varier et que le détail de ces dessins est sans signification morphologique.

Les M_3 de l'adulte d'*Ehringsdorf* sont extrêmement usées, mais elles sont très intéressantes par leur considérable réduction, surtout à gauche ; cela va de pair avec le fusionnement des racines sur 11,5 mm de long [cf. Weidenreich, 1937. et Virchow], sans qu'il y ait taurodontisme ; celles-ci sont, de plus, incurvées vers l'arrière [H. Virchow, 1914, p. 876 ; 1920, p. 96, Pl. VIII].

Chez l'adulte de *La Quina* [Henri Martin, 1923, p. 165], l'usure de la M_3 droite ne permet pas non plus de connaître le nombre des cuspides ; il y a 2 racines puissantes soudées sur les deux tiers de leur longueur et légèrement incurvées du côté distal. Sur la M_3 gauche, les sillons latéraux permettent de retrouver les traces des 4 cuspides ; cette dent est un peu plus forte que la M_2 . Il en est de même chez le sujet n° 9 de *La Quina* [H. Martin, 1926, p. 17]. D'après le dessin [*ibid.*, fig. 3], il existe 5 ou 6 cuspides (2) ne réalisant pas le *Dryopithecus-pattern* par suite de la réduction du métaconide.

Chez *La Quina*, n° 9, les racines ont également leurs apex séparés ; il y a, d'autre part, taurodontisme.

Sur la mandibule de *Spy I*, la M_3 n'a que 4 cuspides ; elle a 2 racines séparées ; ses dimensions l'emportent largement sur celles des M_1 et M_2 . Sur *Spy II*, les M_3 sont à 4 cuspides ; celle de gauche est un peu plus forte que celle de droite [Frapont et Lohest, 1887, p. 642].

La présence de 5 racines soi-disant constatée, d'après l'alvéole, chez le Néanderthalien de *La Naulette*, fut jadis l'objet de discussions ; Topinard [1886, p. 402] a montré qu'il n'y avait, en réalité, que 4 racines et qu'il n'y avait en cela aucun caractère simien.

Une molaire du *Petit-Puymoyen* n'est considérée qu'avec doute comme une M_3 [Siffre, 1908, p. 70-71, fig. 30] ; elle possède 5 cuspides dont les 2 postérieures

(1) Je n'ai pas trouvé, dans le texte, de description de ce fragment.

(2) L'auteur admet ce nombre de 6.

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
La Quina [H. Martin, 1923, p. 164]. { Dr. G..	12,5 12,3	12 12		5 + 6
La Quina 9 [H. Martin, 1926] (G.)	12,5	12		7,5
Spy I	10	10		5
Spy I [Hrdlička]. { Dr. G.	11 11	11 11	100 100	
Spy II	11	11		5,5 à 6
Spy II [Hrdlička]. { Dr. G.	11,2 11,5	11,3 11,7	100,9 101,7	
Petit-Puymoyen III [Siffre, 1908, p. 71]. Moyenne (1)	12 12,2	11,3		
« Moustérien » de Shukbah (Palestine) [Keith].	13,5	12		
Séries de Black. { Minimum Moyenne Maximum	10 10,7 11	9,5 10,1 10,5		6 6,9 8
Toud de Choquet [1926]	13			
Tamasnien de Choquet [1926]		12		
Sénégalais de Leriche [1939]	12,9			
Nègre de Klaatsch	13	12,2		
Maximum des Maori de De Terra	12,5			
Maximum des Papouas de De Terra		12		
Maxima des Australiens de De Terra ...	12,2	11,9		
Maxima des Australiens de Klaatsch ...	14	13		
36 Néo-Calédoniens [Sarasin]	9,5 à 12,75	9,5 à 12,5		
Moyenne	11,4	11		
19 Néo-Calédoniens [Sarasin]	9,25 à 12,5	9,5 à 11,75		
Moyenne	11	10,6		
24 Loyaltiëns [Sarasin]	10 à 13,5	10,5 à 12,25		
Moyenne	11,7	11,1		
Loyaltiëns [Sarasin]	10 à 13,25	9,5 à 12		
Moyenne	11,3	10,32		

(1) Moyennes calculées en donnant arbitrairement un poids de 3 aux moyennes de Krapina publiées en 1901, un poids de 1 à chaque moyenne individuelle et en négligeant les séries de Krapina pour lesquelles les données sont contradictoires. D'après Hrdlička [1923, p. 204], il s'agirait de sept molaires. Les valeurs données par Hrdlička ont été adoptées de préférence aux autres.

M_i

	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
Le Moustier [Klaatsch] (Dr.)	13	11		
Le Moustier [Hrdlička]. { Dr..... G.	13 12,8	12 11,4	92,3 89,1	
Krapina [1901]. { Minimum Moyenne Maximum	11,2 11,65 12,1	11 11,2 11,4	96,1	
Krapina [1906]. { 4 M dr. { Minimum ... Maximum ... 3 M g.. { Minimum ... Maximum ...	11,3 13,6 11,1 12,7	10,55 10 11		7,5-6,8
Krapina G [1906, p. 155].....	11,6 11,5	11 ou 10 11 (1)	95,6	
Krapina H [<i>ibid.</i> , p. 159]. { Dr. G.	12,2 12 12 12	10,8 11 10,5 10,8	91,7 90	
Krapina J [<i>ibid.</i> , p. 166 et 167]	11,5 ou 11,6 11,8 (1)	10,8 ou 10,3 environ (1)		
Ochos [<i>ibid.</i> , p. 167]	12	11		
Ehringsdorf adulte [Virchow] (2). { Dr. ... G.	10,2 9,5	9,7 8		
La Quina. { Dr. G.	11,5 11,5	13 13		5,5 5,3 + 2 au moins
La Quina n° 9 (G.)	12,6	12,7		6,55
Spy I.....	11	11		5,5-5,5
Spy I [Hrdlička, 1930]. { Dr..... G.	10,2 11	11 10,6	107,8 96,4	

(1) Désaccord entre la page 167 et les pages antérieures.

(2) La radiographie a permis de mesurer le diamètre mésiodistal de la M₃ du *Jeune d'Ehringsdorf*; il est de 12,1 à droite comme à gauche [Werth, 1928, p. 208]; étant donné les divergences des autres données fournies par cet auteur et de celles reproduites ici, je ne ferai pas entrer cette indication en ligne de compte.

M ₁₃				
	DIAMÈTRE mésio- distal.	DIAMÈTRE linguo- vesti- bulaire.	INDICE.	HAUTEUR de couronne.
Spy II	11 à 12	11 à 12		6 à 7,5 (ext.) 6 (int.)
Spy II [Hrdlička 1930]. { Dr.....	11,4	11,7	102,6	
{ G.....	12,2	11,8	96,7	
Moyenne (1)	11,8	11,1	106 +	
Séries de Black. { Minimum	8	9		6
{ Moyenne.....	10,7	9,8		6,7
{ Maximum.....	12	10,5		8
Maximum des Néo-Guinéens de Choquet [1926]	13			
Maximum des Néo-Calédoniens de Choquet [1926]		12,2		
Maximum des Loyaltiens de Choquet [1939]	13			
Maxima des Papouas de De Terra.....	15	12,5		
Maximum des Arabes de De Terra	14			
Maximum des Pascuans de De Terra....	12,8			
Maxima des Dschagga de de Terra	12,3	13		
36 Néo-Calédoniens [Sarasin]	8,5 à 13,75	9,25 à 13		
Moyenne	11,5	10,9		
19 Néo-Calédoniens	8,5 à 14,75	9,5 à 13		
Moyenne	11,3	10,7		
24 Loyaltiens	10,5 à 14,5	10 à 13		
Moyenne	12,1	11		
18 Loyaltiennes	9,5 à 13	9,5 à 12,5		
Moyenne	11,2	10,4		
Maxima des Australiens de Klaatsch ...	13,2	13		

(1) Moyennes calculées en donnant arbitrairement un poids de 3 à la moyenne de Krapina (de 1901) et un poids de 1 aux moyennes individuelles.

seraient décomposées, au total, en 4 cuspides ; sa longueur méso-distale est de 11,7 ; s'il s'agit bien d'une M_3 , la M_3 serait ici plus courte que la M_2 .

Topinard [1892, p. 662] écrivait que, sur les M_1 soit à 4, soit à 5 cuspides, le sillon longitudinal commence en avant en T, sur un petit sillon transversal ou courbe qui double le bord postérieur (*sic*) et est le reste d'une anse provenant du type des prémolaires dont dérivent les molaires actuelles. Topinard a en vue, ici, les prémolaires de lait et l'anse dont il parle et le reste de la crête allant du protoconide au paraconide.

En 1907, Gorjanovič-Kramberger considérait la présence de la *fovea anterior* comme un des caractères de primitivité des M de Krapina ; de son côté, Gregory [1922, p. 458] écrit, des M_1 de Krapina, que leur *fovea anterior* est clairement le dernier reste de la *trigonid fossa* des Anthropomorphes ; il l'écrit aussi à propos de ceux-ci [*ibid.*, 378]. Par contre, il considère [*ibid.*] la *fovea posterior* comme le vestige de la dépression située en avant du *cingulum posterior*. Gregory admet que ces fosses se rencontrent spécialement à la M_3 des Anthropomorphes ; il note que, chez les Primitifs, la *fovea anterior* se voit souvent et la *fovea posterior* parfois. Ces équivalences ne paraissent pas s'imposer dans tous les cas et il est à craindre que l'emploi des termes latins de *fovea anterior* ou de *fovea posterior* ne fasse croire à des homologues rigoureuses ; l'emploi des expressions françaises, fosse antérieure et fosse postérieure, serait préférable parce que n'impliquant pas la même rigueur dans la désignation. Remane [1921] a justement mis en évidence la difficulté d'établir les homologues entre les diverses crêtes et fossettes des molaires des Primates. A propos des 3 crêtes qui, chez le Gorille, relient typiquement le protoconide et le métaconide, cet auteur [p. 129 et fig. 27] expose deux hypothèses possibles : A. la crête reliant primitivement proto- et paraconide aurait donné, après réduction de cette dernière cuspide, la crête (*Randleiste*) antérieure ; la crête suivante (*Trigonidleiste* antérieure) serait alors une néo-formation due à la réunion de crêtes accessoires issues du proto- et du métaconide ; B. la *Randleiste* antérieure serait issue du cingulum et la *Trigonidleiste* antérieure serait l'équivalent de l'ancienne crête reliant proto- et paraconide. Après avoir exposé les arguments qui militent en faveur de l'une ou de l'autre hypothèse, Remane, se basant sur la similitude des molaires de lait (m_3) de *Cebus fatuellus* et du Gorille, conclut que la *Trigonidleiste* antérieure est une formation primitive. En réalité, les arguments de Remane ne sont pas décisifs ; il faut compter, d'une part, avec les possibilités de convergence dues à des potentialités latentes, d'autre part, avec la production d'éléments, semblablement situés mais non homologues, ces deux possibilités ne s'excluant pas.

Pour ce qui est de la crête (*Randleiste*) postérieure délimitant la *fovea posterior*, Remane [*ibid.*, p. 132] ne doute pas qu'elle soit une partie du cingulum. Encore, ici, faut-il, comme nous le verrons, se garder des ressemblances superficielles.

Revenons à la *fovea anterior* ; en regardant des M_1 de Gorille, nous trouvons

4 rides accessoires descendant du protoconide en direction du sillon longitudinal ; ces rides, plus ou moins sinueuses, peuvent être bifurquées ; leurs terminaisons arrondies se situent chacune en face de la terminaison de rides semblables issues du sommet du métaconide. Cependant, la ride antérieure tend à s'unir complètement avec la ride correspondante du métaconide en constituant l'arête limitant mésialement la *fovea anterior* ; sur les M_1 non usées, on distingue bien le point de réunion des deux rides qui, dans le plan vertical, dessinent un V très ouvert. Chez le *Semnopithèque*, où les rides sont seulement moins nombreuses, les faits sont analogues, et l'on voit nettement un point d'interruption entre les rides antérieures du proto- et du métaconide. Cette symétrie et cette interruption entre les 2 éléments de la crête antérieure n'est pas compatible avec l'hypothèse d'une survivance de la crête allant du proto- au paraconide ; dans cette hypothèse, il devrait y avoir au moins une dyssymétrie au profit de la ride issue du protoconide (fait qui ne s'observe qu'aux molaires de lait antérieures). L'examen de ces diverses dents ne permet pas non plus de voir dans la crête antérieure un développement du cingulum ; en particulier, sur les M de Gorille, le cingulum visible sur la paroi vestibulaire de la couronne se prolonge obliquement jusqu'au bord de la crête antérieure, dont il reste parfaitement distinct (1). Quelle que soit la profondeur de la fosse antérieure, on peut y voir les deux branches de bifurcation, plus ou moins divergentes du sillon médian longitudinal. Il est ainsi impossible de tracer une limite entre une fosse bien nette et une légère bifurcation du sillon longitudinal ; or cette bifurcation est fréquente [cf. Amoëdo, 1914, p. 28, et autres auteurs (2)]. D'après cela, nous devons nous attendre à ce que les pourcentages varient suivant les auteurs.

Quant à la *fovea posterior*, qui est plus rare mais qui correspond aussi à une bifurcation de sillon (sillon entre entoconide et hypoconulide), et dont le bord postérieur est aussi élevé que le bord antérieur de la *fovea anterior*, il paraît difficile d'y voir le résultat d'un développement du cingulum.

La *fovea anterior* est bien développée sur toutes les M néanderthaliennes qui ne sont pas trop usées pour être étudiables ; elle peut avoir un développement considérable, comme chez le jeune d'Ehringsdorf. La présence de cette fosse a été considérée par Weidenreich [1937, p. 92] comme un caractère reliant le type actuel au type *Sinanthrope*.

De Terra [1905, p. 184] la considère comme un caractère pithécoïde ; cependant, cet auteur signale des différences entre les fosses chez l'homme et chez les Singes. Chez l'homme, dit-il, elle est en relation avec le sillon longitudinal, tandis que, chez les Singes, elle serait ordinairement séparée des autres sillons (3). Plus intéressantes

(1) Il est cependant possible que certaines fosses antérieures soient limitées par un élément cingulaire ; tel serait le cas chez *Dryopithecus Darwinii* d'après Abel [1931, p. 89].

(2) On trouvera, dans de Jonge-Cohen [1928, fig. 57], un exemple de fosse antérieure extrêmement nette sur une M_1 moderne.

(3) Cela n'est vrai qu'à peu près ; je renvoie à la description ci-dessus donnée des M_1 de Gorille.

sont les différences de fréquence suivant les races, différences dont nous pouvons faire état, car elles ont été relevées par un même observateur. La fosse serait relativement fréquente chez les Africains, les Australiens, les Arabes, etc. ; en Afrique, elle se trouverait plus souvent à la M_1 chez les Noirs et aux M_2 et M_3 chez les non-négroïdes. Les fréquences indiquées par de Terra [*ibid.*, p. 180 sq.] sont souvent élevées ; faisant abstraction des séries trop faibles, nous trouvons dans ses tableaux : 50 p. 100 pour la M_1 des Péruviens, 25 p. 100 pour la M_3 de Nègres africains, 27,5 p. 100, 22 p. 100 et 19,3 p. 100 respectivement pour les 3 M d'une autre série de Nègres. Il ne semble pas, d'après cela, qu'il s'agisse d'un caractère pithécoïde. Néanmoins, il est remarquable qu'il est constant et accusé chez les Néanderthaliens ; on notera, en passant, que le plus remarquable exemple de *fovea anterior* (associée à une *fovea posterior* à peine soupçonnable) est fourni par la M_{12} du Néanderthaloïde palestinien de Shukbah [Keith, 1931, fig. 62].

Nous avons parlé, après Gregory et Hellman [1926], de la présence à la fois d'une *fovea anterior* et d'une *fovea posterior* aux M_1 et M_2 du jeune d'Ehringsdorf ; cette présence de 2 fosses serait remarquable ; en effet, d'après de Terra [1905, p. 185], la coexistence des 2 fosses serait extrêmement rare chez l'homme : 0,24 p. 100 à la M_2 et 0,29 p. 100 à la M_3 ; cet auteur cite une fréquence de 0,74 p. 100 chez des Européens récents pour M_1 — de 5,8 p. 100 sur des M_2 de l'époque romaine, — de 25 p. 100 sur des M_3 d'une série de 11 Péruviens. En réalité, on peut critiquer l'emploi de terme *fovea posterior* dans le cas d'Ehringsdorf ; dans le cas de la M_2 , qui est la plus nette à cet égard, il ne paraît s'agir que du sillon entre hypoconulide et *sexth cusp.* On doit imiter ici l'exemple de Weidenreich qui, dans un cas absolument semblable, celui des M_1 du type Standard 1 du Sinanthrope, ne reconnaît pas l'existence de *fovea posterior*. De Terra devait lui-même n'employer le terme de *fovea posterior* qu'avec un sens très restreint, car nous lui voyons refuser l'existence combinée de deux fosses chez les Anthropomorphes, alors qu'elle me paraît évidente chez le Gorille. Somme toute, les Néanderthaliens ne se distinguent que par une fréquence plus grande que celle coutumière de nos jours ; on peut y voir simplement un caractère racial ; celui-ci doit d'ailleurs être rapproché de la tendance plus ou moins accusée de l'émail à se rider que nous rencontrons sur la plupart de ces mêmes molaires.

Pour ce qui est de l'*arrangement des cuspidés*, nous avons rencontré une tendance fréquente à reproduire le type *Dryopithecus-pattern*, mais ce plan est toujours plus ou moins profondément altéré (1) ; nous avons ainsi rencontré les types A et C

Cela n'est pas spécial à l'Homme. Il est bon de rappeler que le *Dryopithecus-pattern* n'est pas toujours réalisé chez les Anthropomorphes. Citons une M_1 de Chimpanzé avec cross-pattern [Weidenreich, 1937, p. 84, fig. 158]. Weidenreich [*ibid.*, p. 95] dit même que ce plan manque à la M_3 du Chimpanzé (ce qui n'est pas toujours vrai ; cf. Gregory, 1922, fig. 280) et parfois chez l'Orang.

Dans une étude substantielle plus récente, Schuman et Brace [1954, p. 258, 266] ont apporté des précisions après étude de 291 Chimpanzés du Nord-Est du Libéria : le plan en Y (*Dryopithecus-pattern*) tend à se conserver aux M_1 , avec atténuation progressive aux M_2 et M_3 ; le type Y 5 se rencontre chez

(dits aussi I et III) de Hellman (1) ; cet auteur [1928, p. 168] a donné des précisions intéressantes sur leur répartition : le type A se rencontre sur 87 p. 100 des M_1 de Blancs, le type C sur 2 p. 100 ; aux M_2 , les fréquences sont respectivement 0 et 1 p. 100, et aux M_3 , 4 et 5 p. 100.

Chez les Mongols, en particulier chez les Bouriates, le type A se rencontre sur 100 p. 100 des M_1 et sur 0 p. 100 des M_2 .

Chez les Nègres, A se rencontre sur 99 p. 100 des M_1 et sur 17 p. 100 des M_2 . Dans ces 2 groupes, Bouriates et Nègres, ce sont les types franchement cross-shaped qui dominent de beaucoup aux M_2 , et le type A (Y-shaped à 5 cuspides) qui domine exclusivement ou presque aux M_1 .

Chez les Australiens, c'est encore A qui est exclusif (100 p. 100) au M_1 , et C qui prédomine, devenant presque exclusif (95 p. 100) aux M_2 .

Ainsi nous trouvons des résultats similaires chez les hommes actuels et chez les Néanderthaliens (le type A étant moins fréquent aux M_2 qu'aux M_1) ; cependant, le type A est moins proche de l'exclusivité aux M_1 .

En réalité, nous pouvons, avec avantage, considérer les faits d'une façon un peu différente. La classification de Hellman (2) nous apparaît, ainsi que nous l'avons remarqué, comme portant surtout sur un détail, le contact hypo- et métaconide, contact toujours si réduit qu'il n'y a pratiquement pas grande différence entre A et C ; nous remarquerons en particulier la présence du type A à droite et du type B à gauche (1) sur la mandibule Krapina A (à la M_2). Ce que nous devons retenir, c'est qu'à une exception près, sinon toujours, les M_1 et M_2 sont à 5 cuspides ; c'est un fait essentiel et qui peut vraiment être tenu pour un caractère de primi-

54 M_1 sur 96, 16 M_2 sur 99, 1 M_3 sur 114 ; le type Y 6, chez 25 M_1 sur 96, 9 M_2 sur 99 M_2 ; il manque aux M_3 (le type Y 4 ne se rencontre pas). Ainsi, au total, le type Y se rencontre sur la grande majorité des M_1 (79 : 96), sur une minorité des M_2 (25 : 99) et est très rare aux M_3 (1 : 114).

(1) Les types de Hellman sont :

I = A = Y 5 : 5 cuspides, hypocône enserré par les deux bras de l'Y.

II = B = Y 4 : 4 cuspides, plan en Y conservé, contact entre hypo- et métaconide.

III = C = + 5 : 5 cuspides, mais sillons formant croix (+).

IV = D = + 4 : 4 cuspides, plan +.

I est le véritable *Dryopithecus-pattern*.

(2) Jorgensen [1955] a montré qu'il y avait, dans certaines populations, une différence fréquente entre les molaires gauches et droites d'un même individu ; de plus, il a trouvé que la classification de Hellman est trop détaillée et difficile à employer dans l'établissement de statistiques, les formes intermédiaires entre « Y 5 » et « + 4 » étant difficiles à classer ; il n'envisage que trois types : le type « Y » ou dryopithécien, où hypo- et métaconide se rencontrent sur une ligne ; un type « X », le plus évolué, où proto- et entoconide se touchent sur une petite longueur ; un type « + » correspondant à un stade intermédiaire où les sillons dessinent une croix (c'est le « + 4 » Hellman), sauf que l'auteur admet ce type réalisé même lorsque deux des cuspides opposées se rencontrent sur une largeur de moins de 2 mm.

La constatation la plus intéressante [*ibid.*, p. 196] est qu'il n'y a qu'une très faible corrélation entre plan des sillons et nombre de cuspides, et que le type Y est plus récessif que le nombre primitif de cuspides, ce qui entraîne à étudier séparément les deux caractères : ainsi, chez les Caucasiens, la M_2 est beaucoup plus affectée que dans les autres races quant au nombre des cuspides, mais non quant au plan des sillons ; chez les Mongoloides (Mongols, Chinois, Eskimo, Amérindiens), elle est plus modifiée que chez les Nègres quant au plan en Y, non quant au nombre des cuspides (il y a presque égalité) ; chez les Nègres, plan et nombre sont également modifiés.

	M ₁	M ₂	M ₃
Le Moustier	A	A (ou C pratiquement)	x
Krapina, 1901		C	
— 1906 (Pl. XIII)	C	D (C à la rigueur)	
Krapina C	A	x	
— D	A		
— E		x	
— G	C	C	
— H	A (<i>Dryopithecus-pattern</i> franc)	C ?	
— J { Dr.	A (<i>ibid.</i>)	A	
G		C	
Ehringsdorf jeune	A (<i>ibid.</i>)	C	
La Quina n° 9	C	C ?	
Gibraltar (enfant)	C (A à la rigueur)	C	

tivité (1), bien qu'il ne soit pas exclusif aux Néanderthaliens (2). Nous remarquons ensuite que le plan « *Dryopithecus* » est le plus souvent presque totalement effacé, l'aspect de la couronne étant bien peu différent de celui présenté par les dents actuelles à 5 cuspides et à plan cruciforme. On ne peut vraiment parler d'un *Dryopithecus-pattern* que pour les M₁ de Krapina H, de Krapina I et du jeune d'Ehringsdorf ; mais, comme pour tant d'autres caractères, le fait se rencontre aussi bien dans des populations actuelles, Gregory et Hellman [1926-II, fig. 3, et 1926, Pl. XIII] en donnant de superbes exemples fournis par un Australien et un Amérindien.

Gregory et Hellman [1926-II, p. 300] remarquent que la M₁ humaine a tendance à être plus grande que la M₂ et tend presque toujours à avoir 5 cuspides et à conserver le « *Dryopithecus-pattern* ». La remarque étant faite aussitôt après celle que, chez les Nègres, la M₃ est plus grande que chez les Blancs et conserve souvent 5 cuspides et des traces nettes du *Dryopithecus-pattern*, ces auteurs voient certainement une corrélation entre les deux faits ; de même, l'un d'eux [Gregory, 1922, p. 476] associe la dégénérescence du *Dryopithecus-pattern* et la réduction de taille de la couronne. Mais l'homme de Mauer, qui est un macrodonte, a perdu le Dryopi-

(1) Aichel [1917, p. 506 sq.] a, il est vrai, soutenu le contraire ; l'attribution du caractère de primitivité ne reposerait, d'après lui, que sur la supposition que les hommes descendent des Anthropomorphes. Je ne reprendrai pas pied à pied l'argumentation d'Aichel. Qu'il me suffise de souligner combien les faits paléontologiques, de l'Oligocène à nos jours, sont défavorables aux conceptions d'Aichel.

(2) D'après Aichel [1917, p. 497], Wetzel trouve pour les hommes actuels :

M₁₁ : 25 p. 100 à 5 cuspides, le reste à 4 cuspides ;

M₁₂ : 16,6 p. 100 à 5 cuspides, 83,4 p. 100 à 4 cuspides ;

M₁₃ : 43 p. 100 à 5 cuspides, le reste à 3, 6, 7 cuspides ou plus.

Aichel remarque la disconcordance entre les divers auteurs. De Terra a trouvé que les M₁₂ étaient à 5 cuspides dans 6,25 p. 100 des cas chez les *Blancs*, dans 73,3 p. 100 chez les *Australiens*.

Pour les Blancs, le pourcentage, d'après les données diverses rassemblées par Pedersen [1949, p. 107], va de 1 (U. S. A.) et 2 (Hollandais) à 16,5 (Autrichiens).

thecus-pattern aux M_2 et M_3 ; et, si le jeune du Moustier voit appliquer au plan de ses M le terme de *Dryopithecus-pattern*, c'est bien, avons-nous vu, par application outrée d'une définition.

Topinard a publié en 1892 le résultat de ses recherches sur le *nombre des cuspides* des M suivant les races ; malheureusement, cet auteur a employé la même notation (4,5) pour les dents pourvues d'une 5^e cuspide peu développée et celles dont l'usure ne laissait pas reconnaître exactement le type. M. de Terra [1905, p. 136] a donné un tableau donnant, soit le pourcentage des M quinquécuspides, soit le nombre de cas observés lorsqu'il s'agit de séries inférieures à 11. Nous nous bornons à l'étude de la M_2 . L'examen des 17 pourcentages provoque, à première vue, une remarque : ils se répartissent inégalement, la plupart sont inférieurs à 37,1 et il existe un hiatus entre 37,1 p. 100 et 63,1 p. 100, donc exactement à cheval autour de 50 p. 100 ; d'autre part, si l'on calcule les pourcentages pour les séries constituées par quelques individus, on trouve 21 cas de 0 p. 100 et 9 de 100 p. 100. On est donc tenté de voir dans cette répartition l'indice de l'existence de 2 mutations différentes encore mal mélangées. Mais il faut remarquer d'abord qu'aucun des pourcentages 100 p. 100 ne repose sur l'observation de plus de 3 cas (tandis que 6 cas de 0 p. 100 correspondent à des séries plus respectables) ; ensuite 5 cas de pourcentages voisins de 50 p. 100 viennent remplir partiellement l'hiatus ; il en est de même d'une petite série de 10 M_2 (série de 18 crânes d'Annamites) [Huard et Leriche, 1938, p. 633] avec un pourcentage de 40 qui réduit un peu l'hiatus, et, surtout, des séries d'Eskimo de Pedersen [1949, p. 129] avec 57 p. 100 environ (1), des Bantou avec 55, 1 p. 100 et des Chinois avec 56 p. 100 (*ibid.*, p. 108).

Les pourcentages des M_2 quadricuspides donnent lieu aux mêmes remarques ; il existe un hiatus entre 38,4 p. 100 et 56,5 p. 100 et, si l'on tient compte des petites séries, 13 cas de 0 p. 100 et 13 de 100 p. 100. Mais les cas de 0 p. 100 ne correspondent qu'à des séries de 1 à 5 cas, le plus souvent de 2 cas (tandis qu'il y a 3 cas de 100 p. 100 bien ou assez bien établis). L'hiatus, un peu plus réduit que pour les quinquécuspides, se trouve moins diminué par l'entrée en ligne de compte des petites séries (un cas de 50 p. 100 pour 2 M d'Eskimo) ; l'exemple de la répartition des pourcentages des quinquécuspides engage à ne pas tenir compte de ce dernier hiatus. En gros, il y a actuellement prédominance des cas à très fort pourcentage de quadricuspides et très faible pourcentage de quinquécuspides ; et, si l'on répartit les populations suivant les pourcentages, elles s'éclaircissent d'autant plus que l'on s'éloigne du cas le plus fréquent à prédominance ou présence exclusive des quadricuspides (cela apparaît si l'on dresse un graphique des valeurs données par de Terra en les groupant par cases de 5 unités ; on peut ajouter à ces données celles de 40 p. 100 pour les Annamites [cf. *supra*] et de 45 p. 100 pour les Lapons [d'après Rud. Martin]).

(1) Mais il est curieux de constater que d'autres séries d'Eskimo donnent des pourcentages très variables, de 12,5 à 43, et de 83,3 [*ibid.*, p. 108].

D'autres auteurs ont recherché une corrélation entre le nombre des cuspides et les dimensions de la dent. Taviani [1927, p. 195] admet que la réduction de taille des M vers l'arrière est, en général, associée à une réduction du nombre des cuspides. Déjà, en 1874, Magitot [p. 271] parlait des molaires de volume anormal et présentant plus de tubercules; et, en 1896, Frey [p. 92] écrivait que l'augmentation du nombre des cuspides s'associe parfois au gigantisme dentaire et inversement (1).

Aichel [1917, p. 493] (qui considère à tort qu'il y a eu augmentation du nombre des cuspides au cours de l'évolution [2]) remarque que la réduction du nombre des cuspides n'est pas un effet de la civilisation (3).

J'ai longuement discuté, en 1934 [p. 16-23], l'influence possible de la taille sur la complication des dents; il se peut que la petitesse des dents puisse empêcher le développement de reliefs trop compliqués, mais, s'il y a quelques cas favorables à une corrélation, il y en a aussi beaucoup qui sont rigoureusement défavorables.

De son côté, Simpson [1933, p. 267 sq.] faisait remarquer que le plus grand Mammifère jurassique est un Triconodonte (*Trioracodon major*) dont les dents sont relativement simples — que les Multituberculés crétacés sont aussi petits que les autres Mammifères, — que plusieurs des plus petits Multituberculés ont des molaires plus compliquées que des grands (cf. *Cimolomys* et *Meniscoessus*). Personnellement, j'avais comparé [1934, fig. 5] la molaire compliquée de l'*Eutypomys Thomsonii*, petit *Castoridæ* de l'Oligocène, à celle, plus simple, du *Castor*; on peut ajouter que le grand *Castor* quaternaire, le *Trogotherium*, n'a pas de molaires plus compliquées que celles du *Castor* ordinaire. On remarquera, de plus, que les différences de taille entre les divers hommes sont, somme toute, restreintes et qu'une petite M_2 d'Eskimo longue de 9 mm pourrait donner aussi bien place à 5 cuspides qu'une M d'Australien mesurant 11 ou 12 mm. Et, de fait, on constate chez les Eskimos que, malgré une réduction générale de dimension des M et une réduction d'avant en arrière, le type primitif à 5 cuspides peut rester inchangé (4) [cf. Gorjanovič-

(1) On aurait pu établir une semblable corrélation chez les Eskimo qui, d'après Thompson [de Terra, 1905, p. 84, 203], seraient microdentes et qui, d'après Cope [1888] et Aichel [1917, p. 497], auraient plus souvent 3 cuspides aux M_2 et 4 aux M_1 .

Mais l'opinion de Thompson est catégoriquement démentie par Pedersen [1949, p. 106] qui, après Hrdlička et Ritchie, signale les très grosses M des Eskimo et note [p. 129] la fréquence, chez eux, des M à 5 cuspides. Toutefois, on remarquera que les M_{23} des Eskimo sont souvent microdentes et qu'elles sont, en majorité, à 3 cuspides [*ibid.*, p. 82, 126, 129].

(2) Il a pu y avoir des augmentations, comme le prouve l'existence sporadique d'une sixième cuspide et peut-être celle du Tubercule de Carabelli; mais ces cas de réversion ne vont pas contre une évolution générale, avec diminution du nombre des cuspides (dans la lignée humaine).

(3) Aichel tirait argument des Eskimo, se basant sur des données fausses; mais on peut citer, à l'appui de cette affirmation, les pourcentages relativement faibles de M à 5 cuspides, publiés par divers auteurs et réunis par Pedersen [1949, p. 101, 108, 113]: pour la M_3 : Bantou, 21,4 p. 100; pour la M_2 : certains Eskimo, 12,5 p. 100; certains Amérindiens (Sioux), 21 p. 100; Bouriates, 31 p. 100; Nègres, 25 p. 100; Australiens, 32 p. 100; pour la M_1 : certains Eskimo, 61,3 p. 100.

(4) Il y a toutefois des variations dans le nombre des cuspides [*ibid.*]; Hellman [1928, p. 172] fournit, de son côté, les indications suivantes: pour ce qui est de la M_2 , les Eskimo sont les plus primitifs parmi les séries qu'il a étudiées, le type A à 5 cuspides se rencontre dans 6 p. 100 des cas; mais, quant à la M_3 , ils sont, avec les Chinois, les plus évolués.

Kramberger 1909, p. 1291]. De son côté, Taviani [1927, p. 186], tout en admettant que, généralement, réduction du nombre des racines et des cuspides et réduction de taille vont de pair, reconnaît que, dans une race donnée, la réduction du nombre des cuspides peut se produire sans qu'il y ait réduction de volume.

Nous verrons d'autre part, à propos des M supérieures, qu'il ne faut pas chercher de corrélation entre la réduction des M et la dimension des maxillaires (1). Ainsi il faut renoncer à trouver partout des corrélations et des explications de causalité immédiate. Il faut envisager des évolutions d'apparence spontanée rappelant l'orthogenèse, bien qu'admettant des réversions. Le problème que nous venons de discuter rappelle singulièrement celui des rides d'émail, dont les variations de complication ne peuvent pas être expliquées par des différences de taille.

On ne doit d'ailleurs pas oublier, avant de tirer conclusion, que le *cross-pattern* n'est pas exclusif à l'homme et peut, en particulier, se rencontrer chez le Chimpanzé [Weidenreich, 1937, p. 84]. Le fait retenu que la majorité, sinon la totalité des M sont à 5 cuspides ou plus, est à rapprocher de la largeur du talonide, puisque ce nombre de cuspides est atteint par une multiplication des cuspides postérieures de la dent.

Pour la plupart des M, nous avons noté que le *talonide* était *plus large que le trigonide*. Ceci écarte les Néanderthaliens de certains Anthropomorphes.

Utilisant 291 crânes de Chimpanzés et résumant les données de Senyurek pour les Orangs et Gorilles, Schuman et Brace [1954, p. 252, fig. 5] sont arrivés aux conclusions suivantes : les indices « *Talonide : Trigonide* », obtenus pour les Anthropomorphes et les Hommes, se chevauchent ; il semble cependant qu'il y ait une tendance différente chez les premiers ; la moyenne des indices des groupes humains (Australiens [Campbell], Pecos [Nelson], *Homo sapiens* [Senyurek]) indique une quasi-égalité pour les 3 M, tandis que l'indice décroît très nettement de M_1 à M_3 chez les Anthropomorphes, spécialement les Chimpanzés ; — le talonide l'emporte relativement plus chez les Hommes, seule la M_1 des Chimpanzés montre une valeur humaine (2). On notera aussi sur le graphique [*ibid.*, fig. 5] que le talonide est plus développé relativement chez les Australiens [Campbell] que chez l'ensemble des Hommes [Senyurek].

Mais on doit se souvenir de l'avertissement de ces auteurs : les séries étudiées chez l'Homme ne sont pas assez fortes. Provisoirement seulement, nous remarquons que les Néanderthaliens sont, à ce point de vue, très humains et s'écartent des Anthropomorphes, dans le même sens, d'ailleurs, que les Australiens.

D'après Gregory [1922, p. 381 et fig. 286], chez les Anthropomorphes, la largeur

(1) On observe justement chez les Eskimo un assez fort pourcentage d'absence de la M_3 , alors que la place ne manque pas à la mandibule ; il en est de même chez les Australiens, les Bouriates, les Nègres d'Amérique [Hellman, 1928, p. 173].

(2) Moyenne de 104 environ ; les moyennes pour les Orangs et les Gorilles et pour les M_2 et M_3 des Chimpanzés sont inférieures à 100.

du talonide de la M_3 varie avec la taille et la proéminence de l'hypoconulide et du métaconide ; parfois (*Sivapithecus*, *Dryopithecus chinjiensis*), elle l'emporte sur celle du trigonide, comme cela a lieu souvent chez l'Homme ; de plus, chez les Anthropomorphes primitifs, le talonide serait plus large que le trigonide. Gregory et Hellman [1926, pp. 55 sq.] ont mesuré les largeurs du talonide et du trigonide chez les Dryopithéciens, les Anthropomorphes, les Hommes fossiles et actuels ; ils les ont comparées chacune au diamètre mésio-distal de la dent. Il est regrettable que les mesures indiquées et concernant les Néanderthaliens n'aient été prises que sur des moulages ; mais les remarques qui vont suivre diminueront notre regret, car les variations à l'intérieur d'une même espèce montrent qu'étant donné le petit nombre d'Hommes fossiles connus il nous suffit d'avoir noté la prépondérance tantôt d'un élément de la dent, tantôt de l'autre. Notons tout de suite qu'il en est de même aujourd'hui [cf. Müller, d'après Adloff, 1938, p. 510].

À la M_1 , nous trouvons un talonide plus étroit que le trigonide chez le « *D. Frickae* », plus large chez le *D. Cautleyi*, or, il a été reconnu depuis que ces deux formes ne sont que les représentants d'une même espèce, *Sivapithecus sivalensis*. Le fait n'est pas étonnant, car il est courant chez les Anthropomorphes actuels. D'une part, il y a parfois différence entre les côtés droit et gauche ; d'autre part, d'après les tableaux de Gregory et Hellman, le talonide l'emporte aussi souvent que le trigonide chez les Dryopithéciens, tandis que le trigonide l'emporte bien plus souvent chez le Gorille et le Chimpanzé, et que le talonide l'emporte chez les 2 Orangs signalés. Chez les Néanderthaliens, c'est le talonide qui l'emporte, comme nous l'avons vu et comme le confirment les mesures des deux savants américains, et il en est de même chez les Hommes actuels. On notera avec intérêt que le talonide l'emporte nettement chez l'Homme de Mauer.

À la M_2 , nous voyons, pour les 8 Dryopithéciens mesurés, le trigonide l'emporter ; il en est de même sur la grande majorité des Chimpanzés et des Gorilles. Au contraire, chez les Néanderthaliens (1), sauf à droite chez le jeune homme du Moustier (d'après la photographie), c'est le talonide qui l'emporte. Et, chez les Hommes actuels, il y a prédominance tantôt d'un élément, tantôt de l'autre, mais on peut remarquer, dans les toutes petites séries étudiées, que le talonide l'emporte chez les Australiens et que c'est l'inverse chez les Blancs.

Il n'y a donc pas à chercher en cela autre chose qu'un rapprochement des Néanderthaliens et des Australiens (1) et une distinction d'avec les Anthropomorphes, sans que cela entraîne des conclusions quant aux rapports soit entre Néanderthaliens et Australiens, soit entre Hommes et Singes. Notons en passant que, chez *Propliothecus*, le trigonide paraît l'emporter sur le talonide à la M_1 et non à la M_2 , mais que les différences sont insignifiantes.

Enfin, à la M_3 , le trigonide l'emporte 9 fois sur 10 chez les Dryopithéciens, il

(1) Cf., par exemple, les figures données par Gregory et Hellman, 1926 [fig. 3] (Le Moustier, enfant d'Ehringsdorf, Australien).

l'emporte également chez les Orangs, presque tous les Chimpanzés et tous les Gorilles, tandis qu'il ne l'emporte chez l'Homme actuel que dans la moitié des cas (6 cas contre 6). Gregory et Hellman ne donnent malheureusement que les mesures prises sur la M_3 droite du Moustier (sur le moulage, d'ailleurs), et c'est ici le trigonide qui l'emporte (1) ; il en est de même sur le sujet n° 9 de La Quina, à Ochos et à Bañolas. Mais, sur les diverses M_3 de Krapina, il semble y avoir pratiquement égalité des deux éléments ; on ne sera donc pas tenté de conclure, surtout si l'on remarque la prédominance du talonide d'un côté de la mandibule de Mauer et non de l'autre.

Quoi qu'il en soit, le talonide est aux différentes molaires, plus souvent plus large chez les Néanderthaliens que chez l'Homme actuel ; c'est là un caractère qui tendrait à faire écarter des Anthropomorphes les Néanderthaliens plus que les Hommes actuels. Peut-on voir dans ce fait l'indice d'une évolution des Néanderthaliens plus poussée ou autrement dirigée que celle des autres Hommes ? Ce serait pure témérité ; les remarques qui suivent nous rappelleront que, dans l'histoire des dents molaires, il n'y a pas eu évolution progressive et régulière ; une fois de plus, il faut admettre que, tant qu'un organe existe, il peut subir des variations tantôt en plus, tantôt en moins, sans se soucier de respecter une prétendue loi de l'irréversibilité.

Weidenreich [1937, p. 98] a attribué une certaine importance à la largeur relative du talonide ; il reconnaît, à la suite de Gregory et Hellman [1926], que, chez les Dryopithéciens et les Anthropomorphes récents, le trigonide dépasse, en général, le talonide de quelques unités ; il a trouvé qu'il en est de même, presque sans exception, chez le Sinanthrope, tandis que, chez la plupart des Hommes récents, le trigonide ne l'emporte qu'aux M_2 et M_3 et est inférieur en largeur à la M_1 .

Étant donné les variations individuelles (2), Weidenreich admet que le rapport du talonide au trigonide n'a de valeur que pour des groupes. Le talonide étant apparu après le trigonide dans l'histoire paléontologique des molaires, on peut être tenté de voir dans le développement de cette portion de la dent un indice d'évolution plus poussée ; cela semblerait corroboré par la comparaison des Anthropomorphes néogènes et actuels avec les Hommes actuels. Mais l'ensemble de l'histoire paléontologique s'inscrit en faux contre l'hypothèse d'un élargissement progressif du talonide. Ce n'est qu'à des époques très anciennes correspondant à des stades très archaïques des Mammifères tels que les stades des Pantothériens ou des Insectivores crétacés que l'augmentation du talonide a pu avoir valeur évolutive (3). En effet, lorsque nous examinons les vieux Primates de l'Éocène,

(1) Je ne fais pas cas des mesures prises sur les dents extrêmement usées et atrophiées de l'adulte d'Ehringsdorf.

(2) Adloff [1937, p. 78] remarque aussi que l'élargissement du trigonide n'est constant ni chez l'Homme, ni chez les Primates.

(3) En particulier, Butler [1939, p. 353, 355] considère que le talonide s'agrandit au cours de l'évolution des M et que son développement correspond au troisième stade (Marsupiaux types et Placentaires).

nous trouvons en grande majorité des talonides plus larges, souvent beaucoup plus larges que les trigonides, et cela même chez les très vieilles formes comme *Carpodaptes*, *Paromomys* ou *Plesiadapis* et, quel que soit le groupe considéré, Chiromyiformes (*Plesiadapis*, *Phenacolemur*, *Heterohyus*), Lémuriformes (*Adapis*, *Pelycodus*, *Notharctus*) ou Tarsiiformes (*Carpodaptes*, *Paromomys*, *Shoshonius*, *Omomys*, *Hemiacodon*, *Anaptomorphus*, *Washakius*, *Necrolemur*, *Pronycticebus*, *Pseudoloris*, *Microchærus*).

Enfin nous trouvons, parmi les plus vieux Singes connus, ceux de l'Oligocène du Fayoum : *Apidium phiomense* (?), *Propliopithecus* ; chez le premier, le talonide l'emporte de beaucoup en largeur ; chez le second, nous trouvons, aux deux premières molaires, un talonide soit un peu plus large que le trigonide, soit, au moins, relativement plus large que chez beaucoup d'Anthropomorphes beaucoup moins anciens.

Ainsi, comme souvent, les problèmes se simplifient si l'on ne se laisse pas, *à priori*, ligoter par l'hypothétique loi de l'irréversibilité.

Fraipont et Lohest décrivent les M de Spy comme étant « cuboïdes ». D'autre part, suivant Adloff [1908, p. 59 sq.], les M de Krapina ont un hypoconulide, réduit lorsqu'il se rencontre, et, par suite, sont à contour très arrondi. M. de Terra [1905, p. 155] admettait déjà une certaine corrélation entre forme de la couronne et nombre des cuspides, lorsqu'il écrivait que le passage de la forme rectangulaire à la forme carrée va ordinairement de pair avec le passage de 5 à 4 du nombre des cuspides ; cela expliquerait la rareté de la forme carrée aux M₁. De Terra a donné un tableau permettant d'étudier la fréquence des 2 types ; pour cela, il a publié le nombre de cas où les couronnes vont de la forme carrée à la forme ronde ; il cherchait ainsi à opposer les couronnes inscriptibles dans un carré aux couronnes plus allongées ; les résultats qu'il a obtenus ne sont donc pas à confronter avec l'opinion émise par Adloff au sujet des dents de Krapina. Celle-ci, d'ailleurs, ne paraît pas soutenable ; pour ce qui est des hommes, certains exemples donnent tort à Adloff, c'est ainsi que les M₂ de Blanc et d'Hindou figurées par Gregory et Hellman [1926, Pl. II, fig. 3] sont aussi carrées que possible, bien que ne possédant que 4 cuspides ; alors que, malgré leurs 4 ou 5 cuspides, celles du Moustier et surtout d'Ehringsdorf sont arrondies.

Contrairement à ce que pensait Adloff, il semble que la possession de 4 cuspides symétriques prédispose à la forme subquadratique. Il est vrai que nous trouvons, chez les Anthropomorphes actuels ou fossiles, des M à contours sub-carrés ou sub-rectangulaires ; telles sont, par exemple, certaines M de *Sivapithecus sivalensis*, de *Dryopithecus Fontanii*, de Chimpanzé. Gerrit S. Miller [1915, p. 9] a même voulu trouver, de ce côté, un caractère distinctif pour l'homme ; d'après lui, chez l'Homme, chaque dent est moins largement en contact avec la dent mésialement voisine ; cette rondeur se produirait aux dépens du proto- et du métaconide ; une réduction semblable existerait du côté distal. Mais cette affirmation n'est, de son

côté, pas plus soutenable que celle d'Adloff ; si nous nous reportons aux figures de Gregory [1922, fig. 284-285], nous trouvons, par exemple, qu'il n'y a pas de différence, à ce point de vue, entre *Sivapithecus indicus* et certains hommes. On pourrait aussi bien comparer *Dryopithecus germanicus* ou certaines M d'Anthropomorphes vivants, tant il y a variation chez eux. Ainsi, pas plus que la possession de 5 cuspides, celle de 4 cuspides n'entraîne une forme de couronne subquadratique ou très arrondie (1).

Il ne reste que les conclusions de de Terra sur les corrélations fréquentes entre l'allongement et la présence de la 5^e cuspide ; ainsi, de Terra a rencontré les M₁ rondes ou quadratiques le plus fréquemment (13 cas sur 31) chez les Vieux-Égyptiens, chez qui se trouve aussi le plus fort pourcentage de M₁ à 4 cuspides (19,2 p. 100), etc. ; les M₃ doivent, d'ailleurs, être envisagées à part, car, toujours d'après de Terra, le nombre des cuspides ne correspond pas toujours à la forme de la dent de sagesse.

Ces discussions nous montrent que l'on ne saurait trouver dans le contour, variable d'ailleurs, des molaires néanderthaliennes un caractère soit archaïque, soit moderne.

Gorjanovič-Kramberger, en 1907, a donné, comme un des caractères des M de Krapina le fait que le sillon séparant protoconide et hypoconide se continue directement sur la racine ; Weidenreich [1937, p. 90] cite l'observation en l'approuvant, je suppose. Cependant, d'après les planches, ce caractère ne paraît pas constant à Krapina ; s'il s'observe sur les mandibules C, D, G et probablement J, il manque sur la mandibule E ; s'il existe vraisemblablement sur une M₂ isolée [Gorjanovič-Kramberger, 1906, Pl. XIII, fig. 7, et mieux 1901, Pl. III fig. 12], il manque sur deux M₁ isolées [*ibid.*, 1902, Pl. III, fig. 14 et 15]. Il existe chez l'adulte d'Ehringsdorf, mais manque chez le jeune, ainsi que, probablement, chez le jeune homme du Moustier.

Sur les molaires modernes, le *sillon vestibulaire* qui sépare proto- et hypoconide est généralement décrit comme s'arrêtant à mi-hauteur de la couronne (2) et même comme se terminant en un *foramen caecum*, point d'élection pour la carie [de Jonge-Cohen, 1928, p. 120] ; mais le sillon peut se continuer jusqu'au collet [*ibid.*, fig. 57 ; Weidenreich, 1937, fig. 178].

Schwerz [1915, p. 40] rapporte que ce sillon serait plus nettement fréquent et plus indiqué chez les Primitifs actuels que chez les Européens et que Zuckerkandl le considère comme constituant un caractère pithécoïde.

J'ai constaté une grande variation chez l'homme : parfois il n'y a presque pas de sillon, parfois il se termine dans un vrai puits ; j'ai observé aussi que la division de la couronne peut être très nette jusqu'à la racine.

Il est certain, d'autre part, que, chez les Anthropomorphes, les deux lobes des

(1) Le très ancien *Propithecus* pourrait être pris également à témoin.

(2) Sur la M₁, ce sillon prolongé, dit Amoëdo [1914, p. 27], ne tombe pas entre les deux racines comme sur la M₂, mais exactement sur la face distale de la racine mésiale.

molaires sont bien plus nettement séparés par un étranglement que chez l'Homme, et cela d'une façon très constante. On est donc autorisé, jusqu'à un certain point, bien que le caractère relevé par Gorjanovič-Kramberger à Krapina ne soit ni spécial aux Néandertaliens ni général chez eux, à y voir un caractère primitif.

Adloff [1908, p. 79] décrit, à propos des M du Gorille, les sillons descendant presque jusqu'au collet, donnant, dit-il, un aspect tout à fait caractéristique ne se retrouvant chez aucun autre Anthropomorphe. Les affirmations d'Adloff sont certainement téméraires (1), car l'auteur ne signale pour ainsi dire aucun exemple de variation et a dû étudier un matériel très limité ; mais, de toute façon, son observation montre qu'il y a des variations à ce point de vue au sein des Anthropomorphes.

A propos de la dent isolée de Taubach, en 1895, Nehring signalait comme caractère de Chimpanzé ce fait que les sillons mésial et distal de la face vestibulaire entaillent profondément entre proto- et hypoconide et entre hypo- et mésoconide, le sillon mésial se continuant jusqu'à la bifurcation de la racine. En réalité, cela se manifeste très inégalement suivant les individus. J'ai retrouvé le caractère sur la M_1 d'un Gorille ; mais, sur les M_2 et M_3 , le type Chimpanzé n'était pas réalisé parce que les portions situées au-dessous des cuspidés étaient réduites à presque rien.

Il est très nettement, parfois même extrêmement, accusé chez certains Sinanthropes [Weidenreich, 1937, fig. 139, 140], mais il n'y est pas constant [*ibid.*, fig. 180, etc.].

Il se retrouve sur la dent isolée de Taubach [*ibid.*, fig. 153], mais il manque sur la mandibule de Mauer.

Gregory, Hellman et Lewis [1938, p. 5] ont remarqué que, chez les Singes récents et chez l'Homme, le diamètre mésio-distal de la M_{i_3} est très variable ; au contraire, l'indice de largeur de la M_{i_1} , tant qu'il est relativement petit, leur paraît avoir une haute valeur spécifique. Cependant, ces auteurs indiquent, pour *Dryopithecus Fontanii*, des variations d'indice de 83 à 90, et les tableaux de Gregory et Hellman [1926, p. 38] donnent des variations de 87 à 102 pour 10 Chimpanzés, de 84,5 à 96,4 pour 10 Orangs, de 82,7 à 92,1 pour 10 Gorilles.

Weinert [1933, p. 39, 41] a été amené à conclure que les proportions des M_i n'avaient aucune valeur phylogénétique chez les Hommes fossiles et chez les Anthropomorphes.

Cependant, Hrdlička, en 1924 et en 1930 [p. 355], avait cru pouvoir conclure, pour les Hommes, que la longueur était d'autant plus grande que l'individu était plus ancien, et que la largeur n'avait que peu varié au cours de l'évolution. Mais Weidenreich [1937, p. 8 et 97] doute de la valeur attribuée à l'indice de longueur-largeur, en raison, d'une part, de l'influence de l'usure des facettes de contact, d'autre part, des grandes variations individuelles.

A un point de vue plus général pour l'évolution, on peut aussi rappeler les

(1) J'ai constaté un sillon très accusé chez un Gorille, beaucoup plus effacé chez un autre ; le dernier cas permettait un rapprochement exact avec un Chimpanzé et avec un Orang.

conclusions de Gregory et Hellman [1926, p. 107]; à partir des Dryopithéciens, l'indice se serait conservé chez l'Orang et le Chimpanzé, aurait diminué chez le Gorille et les Néanderthaliens, aurait augmenté beaucoup chez l'Homme de Mauer et les Australiens, modérément chez les Nègres et Amérindiens, légèrement chez les Blancs.

Si l'on se borne aux mesures de Hrdlička [1930, p. 356 sq.], l'indice pour la M_1 varie, chez les Néanderthaliens, de 88,2 (enfant Ehringsdorf) à 104,7 (Spy II); si l'on admet que les méthodes de mesure de Gorjanovič-Kramberger ne diffèrent pas trop de celles de Hrdlička, on peut dire que cet indice varie de 87,1 (Krapina) à 104,7. D'après les valeurs publiées par Gregory et Hellman [1926, *passim*] et par Branco [Hrdlička, 1923, p. 214], nous voyons l'indice varier chez les Dryopithéciens de 81,7 et 84,8 (*Dryopithecus germanicus* [1]) à 95 (*Sivapithecus sivalensis* [2]).

Pour les Anthropomorphes actuels et les Hommes, nous pouvons, d'après Gregory et Hellman, dresser le tableau suivant où j'introduis quelques données (H) dues à Hrdlička [1930, p. 85, et 1923], qui les emprunte à Branco, H. Virchow, Klaatsch, etc.

	MINIMUM.	MOYENNE.	MAXIMUM.
<i>Hylobates leuciscus</i>		83,3	—
Siamang		72,5-74,7-85,9	
10 Orangs	84,5	90,8	96,4
10 Chimpanzés	85	92	100
Chimpanzés [H]	86,4	90,6	95,5
10 Gorilles	82,7	85,4	92,1
6 Australiens (Klaatsch) [H]		102,5	
10 —	98,3	102,4	109,5
10 Amérindiens	92,6	96,2	99,1
10 Nègres	94,4	98,6	101,9
15 — (Topinard) [H]		92,9	
Eskimo		89,5 (1 individu)	
— [H]		97,8	
— (Hrdlička) [H]		91,7 (1 individu)	
10 Blancs (hommes)	89,6	93,9	100
10 — (femmes)	90,5	94,9	100
Allemands (Mühlreiter) [H]		90,4	
Blancs d'Amérique (Black) [H]		92	
240 Hongrois (Hillebrand) [H]		97,2	
119 Anglais (Taylor) [H]		100	
40 Blancs des États-Unis (Hrdlička) [H] ...		98	
30 Égyptiens de la XII ^e dynastie (Hrdlička) [H]		98	
3 Néo-Bretons (H. Virchow) [H]		99,1	
20 Mélanésiens (Hrdlička) [H]		96	
20 Nègres d'Afrique (Hrdlička) [H]		96,7	

(1) Sous le nom de *Dryopithecus rhenanus*.

(2) Nommé *Dryopithecus Frickæ*.

En adoptant les valeurs moyennes que nous étudierons plus loin, on obtient un indice de 95,4 ($= 112,6 : 118$) pour les Néanderthaliens ; cet indice n'est guère différent de celui des Blancs ou de celui des Néo-Calédoniens, 96,6 ($= 114 : 118$), obtenu à l'aide des moyennes publiées par Sarasin [1916-1922].

Le tableau dressé par H. Virchow [1930, p. 125] permet [p. 108] les mêmes conclusions ; j'extrait quelques données :

Un Gaulois de Bucy-le-Long	108,6
Un Néo-Breton	97,5
Le Moustier	95,8
Ehringsdorf adulte	93,2
Grec mycénien	89,8
Ehringsdorf enfant	87,5

Les Anthropomorphes y figurent avec des valeurs étagées de 74,7 (un Siamang) à 92,2 (un Chimpanzé). On peut seulement dire que, statistiquement, et en gros, un faible indice constitue un caractère d'infériorité, ce que l'anatomie comparée des Mammifères ne contredit pas. Cependant, nous avons vu un *Dryopithécien* avec indice de 95, et surtout le très vieux *Propliopithecus* [Remane, 1921, p. 146] vient avec un indice de 96 ; ces Singes fossiles l'emportent donc sur les récents (ce qui s'accorde bien, d'ailleurs, avec la spécialisation plus poussée de ces derniers). D'autre part, il est remarquable que, d'après notre premier tableau, les Néanderthaliens et les Blancs sont les hommes qui se ressemblent le plus par les limites de leurs variations. Il est remarquable aussi que ce sont les Australiens qui, par leur indice moyen et leur indice maximum, s'écartent le plus des Anthropomorphes. L'indice moyen en écarte aussi spécialement les Nègres et les Mélanésiens.

Nous retiendrons donc le voisinage, à ce point de vue, des Néanderthaliens et des Blancs, et l'impossibilité de déduire quoi que ce soit de cet indice au point de vue des origines humaines.

A la M_2 , l'indice varie chez les Néanderthaliens de 86,4 (Ehringsdorf) à 101,7 (Spy II) ; nous retrouvons ainsi les deux mêmes fossiles aux deux extrêmes.

D'après Gregory et Hellman, les indices varient chez les *Dryopithéciens* de 80,5 (*Sivapithecus giganteus*) (1) à 91,8 (*Sivapithecus sivalensis*) (2) et 96,9 chez *Dryopithecus germanicus* et même 100 chez *D. Fontanii* si l'on fait créance à des mesures sur moulage. Et l'indice est de 90,9 chez le *Propliopithecus* [Remane, 1921, p. 146].

Pour les formes actuelles, ces auteurs indiquent (les renseignements empruntés par moi à Hrdlička sont marqués d'un II).

(1) Sous le nom de *Dryopithecus giganteus*.

(2) Sous le nom de *Dryopithecus Frickæ*.

	MINIMUM.	MOYENNE.	MAXIMUM.
<i>Hylobates leuciscus</i>		83,6-90,9	
Siamang		72,3-82,3-85,9	
10 Orangs	85,7	94,3	99,2
10 Chimpanzés	87,6	94,4	100
Chimpanzés [H]	87	92	100
10 Gorilles	83,3	86,4	93,5
10 Australiens	92	98,5	103,8
6 — (Klaatsch) [H]		96,1	
10 Amérindiens	90,7	96,1	100
100 — d'U. S. A. [H]		99	
9 Nègres	91,7	97,1	108,2
20 — d'Afrique [H]		99,3	
1 Eskimo		94,6 (1 individu)	
1 — [H]		100 (1 individu)	
40 — [H]		97,3	
10 Blancs (hommes)	89	97,1	103
10 — (femmes)	93,3	98,4	110,6
Allemands (Mühlreiter) [H]		91,6	
160 Anglais (Taylor) [H]		95,6	
277 Hongrois (Hillebrand) [H]		96,1	
Suédois (Ramström) [H]	90		110
40 Blancs des États-Unis [H]		96,9	
30 Égyptiens de la XII ^e dynastie [H]		96,3	
Lapons (Ramström) [H]	93		104
20 Mélanésien		98,7	
3 Néo-Bretons (Virchow) [H]		100,3	

Nous pouvons ainsi constater que, pour la M_2 , les indices des Néanderthaliens (si l'on laisse de côté celui d'Ochos) varient presque exactement dans les mêmes limites que ceux des Orangs et, encore un peu mieux, des Chimpanzés ; mais ils varient aussi dans des limites bien voisines de celles des Blancs ; ainsi, comme pour la M_1 , c'est des Blancs, parmi les Hommes actuels, que les Néanderthaliens se rapprochent le plus, tandis que les indices des Australiens, des Nègres et plus encore des Blancs (!) s'écartent plus des indices des Anthropomorphes (1).

Les M_3 des Néanderthaliens ont des indices variant de 81,2, si l'on admet la valeur trouvée pour le chicot de l'adulte d'Ehringsdorf ou, *micux*, de 88 (dent isolée de Krapina) [Hrdlička, 1930, p. 357] à 107,8 (Spy II).

Or, nous trouvons, pour le *Propliopithecus*, 84,9 [Remane, 1921, p. 146] et, parmi les Dryopithéciens, des variations de 80,3 (*Dryopithecus Fontanii* de Lerida,

(1) D'après le tableau de Virchow, nous aurions une succession : un Chinois, 105,6 ; Ehringsdorf adulte, 95,8 ; Le Moustier, 90,5 ; Ehringsdorf enfant, 83,7. Les Anthropomorphes s'étageant de 72,3 (un Siamang) à 96,5 (un Orang). (La notable différence entre les deux sujets d'Ehringsdorf s'explique en partie par l'usure de contact des dents chez l'adulte.)

d'après un moulage) ou au moins de 83,6 (*D. Fontanii* de France, d'après Gaudry) à 90,7 (*Sivapithecus sivalensis*) ou même 92,6 (*Dryopithecus Darwinii*, d'après un moulage). En outre, pour les formes actuelles, nous trouvons dans Gregory et Hellman :

	MINIMUM.	MOYENNE.	MAXIMUM.
10 Orangs	—	—	—
10 Chimpanzés	80,7	87,3	96,7
10 Gorilles	89	96,2	105,6
10 Australiens	78,1	84,5	89,2
10 Amérindiens	93,9	96,8	101,9
10 Amérindiens	87,7	95,3	104,8
9 Nègres	88	99,5	128,6 (1)
3 Blancs (hommes)	100	103,3	105
5 — (femmes)	87,9	95,9	96,9

Ainsi, les M_3 s'écartent, par leur indice plus élevé, aussi bien de celles des Dryopithéciens que de celles des Anthropomorphes actuels, sauf des Chimpanzés, dont les limites de variations sont pratiquement les mêmes. Ces limites sont également les mêmes que celles des Blancs si l'on réunit les 2 séries des 2 sexes, trop faibles pour être considérées isolément ; elles coïncident aussi avec celles des Amérindiens. Les Australiens présentent des oscillations plus faibles mais autour d'une valeur médiane quasi identique (2); nous ne pouvons donc plus, au sujet de la M_3 , que constater l'identité de proportion avec les hommes actuels et le Chimpanzé, et l'écart d'avec les autres Anthropomorphes.

Depuis l'époque où l'on affirmait que les molaires, en allant d'avant en arrière, croissaient chez les Singes et décroissaient chez l'Homme, depuis l'époque où Broca [1879, p. 242], entre autres, eut remis les choses au point en rappelant que, chez les Anthropomorphes, les molaires sont souvent égales ou même décroissent un peu d'avant en arrière (3) et que, chez un assez grand nombre de Nègres, surtout

(1) Individu tout à fait différent des autres, qui donnent 100 au maximum.

(2) On notera en passant que les indices ci-dessus ne sont pas en faveur de l'opinion d'Adloff [1908, p. 53], selon qui l'on retrouverait dans les races inférieures, à titre de caractère primitif, un allongement relativement fréquent de la M_1 .

Adoptant les théories mécanistes de Cope, Adloff [1903, p. 377] a admis que les dents les plus volumineuses se produisent là où leur emploi est le plus intense et, par suite, où se trouve le point d'application de la plus grande force du levier masticateur ; ce point d'application dépendant de la longueur de la mandibule serait appelé à varier avec le raccourcissement plus ou moins accentué de la mâchoire ; sur les mandibules des hommes modernes civilisés, ce point coïnciderait avec la M_1 ; avec celles, moins évoluées, des Anthropomorphes et des Primitifs actuels, elle coïnciderait avec la M_2 . Mais cette explication est toute gratuite et ne repose sur aucune observation ; on sait, d'ailleurs, que l'on ne saurait chercher dans l'usage ou le non-usage les causes de variations d'un organe indéformable comme l'est la dent lorsqu'elle est soumise aux actions extérieures. Faut-il rappeler la situation des germes des M_3 et leur orientation au moment où s'achève la calcification ?

(3) Schuman et Brace [1954, p. 243, 267], ayant étudié une grande série de Chimpanzés du Libéria, constatent que, ni la formule $M_1 > M_2 > M_3$, dite humaine, ni la formule anthropomorphe $M_1 < M_2 < M_3$, ne prédomine dans la majorité ; les variations des deux formules apparaissent avec un haut pourcentage significatif. La longueur de la M_1 est légèrement supérieure à celle de la M_2 et nettement supérieure à

d'Australiens et de Néo-Calédoniens et même chez des Blancs [de Terra, 1911, p. 358], elles sont égales ou même un peu croissantes, bien des données ont été publiées à ce sujet. Pour préciser l'état du problème en ce qui concerne les Néanderthaliens, nous pouvons recourir, à la suite de Weidenreich [1937, p. 98], à un indice comparant la longueur de la M_2 à celle de la M_1 ; lorsqu'il y a croissance d'avant en arrière, l'indice est supérieur à 100.

Pour faciliter les comparaisons, je mets en regard les diamètres mésiodistaux des M_2 et des M_1 ; je souligne les valeurs publiées par Hrdlička ; il est nécessaire de remarquer combien les nombres dépendent, en effet, des auteurs ; on s'en rendra compte en comparant les valeurs publiées par Hrdlička et par Klaatsch pour Le Moustier. Nous serons malheureusement obligés de comparer des valeurs de provenances différentes, ce qui enlève à la discussion un peu de sa rigueur.

Ce tableau permet de constater que la longueur de la M_2 l'emporte sur celle de la M_1 , sauf dans le cas de Krapina E, où elle lui est inférieure, et les cas de Krapina H, Krapina J (à droite seulement), Ochos (à gauche seulement) et de Spy, où il y a égalité.

Les indices varient entre 97,7 (Krapina E = 12,7 : 13) et 108,9 (1) (Ehringsdorf adulte, à droite = 12,2 : 11,2), sinon 111 (= 13 : 11,7 d'après Virchow). Des indices presque aussi élevés que le maximum sont fournis par Le Moustier (108,3 à gauche) et par Krapina J (107,9 à gauche) d'après les mesures d'Hrdlička.

Ces indices sont par eux-mêmes déjà très intéressants. En effet, si nous nous reportons aux quelques mesures fournies par Gregory et Hellman [1926] et prises sur des Blancs, des Blanches, des Nègres, des Australiens et des Amérindiens (représentés par des séries de 10 individus de chaque), nous constatons qu'aucun Amérindien n'a sa M_2 plus longue que sa M_1 , que, chez les 20 Blancs et Blanches, seule une Blanche (2) a un indice (103,7 = 11 : 10,6) supérieur à 100, le minimum étant 85,4 (= 9,4 : 11). Par contre, chez les Nègres, il y a pratiquement égalité si l'on se réfère aux moyennes (M_2 = 11,2 ; M_1 = 11,3), mais 4 indices sur 10 dépassent 100, l'un atteignant 106 (11,3 : 10,6) — et, chez les Australiens, la moyenne des M_2 (10,9) est très légèrement inférieure à celle des M_1 (11,2), l'indice

celle de la M_3 ; mais la largeur de la M_1 l'emporte sur celles des M_1 et M_3 , qui sont presque égales ; cette plus grande largeur de la M_2 serait le seul caractère métrique des M du Chimpanzé à être une réminiscence du caractère des Anthropomorphes fossiles et modernes, consistant en une augmentation de M_1 à M_2 et M_3 .

Voir dans Remane [1921, p. 27] les fréquences suivant lesquelles chaque M est tantôt la plus petite, tantôt la plus grande de la série molaire. Chez le Chimpanzé femelle, la M_3 est la plus petite dans 63 p. 100 des cas : c'est chez le Gorille mâle qu'elle est le plus souvent la plus grande ; encore, le pourcentage de ces cas n'atteint-il que 36,3 p. 100.

Schulz [1935, p. 577] note que des M_3 vestigiales sont particulièrement fréquentes chez les Gibbons et certains Platyrrhiniens (*Ateles*, *Cebus*, *Saimiri*), que, chez les Gibbons, la disparition complète de la M_3 est aussi beaucoup plus commune que dans les autres genres.

(1) L'indice atteindrait 109,3 d'après H. Virchow [Weidenreich, 1937, p. 98].

(2) Gregory et Hellman [*ibid.*, p. 53-54] notent que, chez les Blancs, les femmes sont légèrement plus conservatrices : c'est une tendance qui a été indiquée pour d'autres caractères somatiques.

	M ₂	M ₁
Le Moustier [Klaatsch]. { Dr.	12,5	12,5
{ G.	12,5	12,4
Le Moustier [Hrdlička]. { Dr.	12,5	12,2
{ G.	13	12
Krapina C	13,4	12,5
— E	12,8	12,9
— E	12,7	13
— G	12,6	12,3
— G	12,9	12
Krapina H. { Dr.	12	11,3
{ G.	11,6	11,5
Krapina H. { Dr.	12	12
{ G.	11,9	11,9
Krapina J. { Dr.	11,5	11,4
{ G.	12,5	
Krapina J. { Dr.	11,8	11,7
{ G.	12,2	11,3
Ochos. { Dr.	12	11,5
{ G.	12	12
Ehringsdorf jeune [d'après Hrdlička et d'après Virchow ()]	12,5 (12,9)	11,9 (12)
Ehringsdorf adulte. { Dr.	12,2 (12,3)	11,2 (11,8)
{ G.	12 (13)	11,7 (11,7)
La Quina. { Dr.	12,5	12
{ G.	12,3	12
La Quina n° 9	12,5	11,8
Spy I. { Dr.	11	11
{ G.	11	11
Spy II. { Dr.	11,2	11,2
{ G.	11,5	11,5

égale 100 dans 2 cas sur 10 et le dépasse dans 4, les indices variant de 89,1 (= 10,7 : 12) à 108 (= 11,4 : 10,5).

Ainsi nous trouvons, chez les Australiens, des M₂ aussi longues relativement à la M₁ que chez les Néanderthaliens ; mais nous ne trouvons pas, chez ceux-ci, de M₂ aussi courtes, le minimum d'indice étant 97,7 au lieu de 85,5 chez les Blancs. Nous trouverons plus loin des exemples d'hommes actuels possédant un indice très supérieur (jusqu'à 125) ; nous les discuterons (1).

(1) De Terra [1905, p. 204 sq.] fournit des exemples individuels de prédominance de la M₂ sur la M₁ chez des Suisses préhistoriques, Alamans, Amérindiens, Égyptiens anciens, Birmans, Papouas, Maori, et des exemples d'égalité chez des Suisses préhistoriques, Fuégiens, Arabes, Battak, Papouas, Pascuans.

Si maintenant nous considérons les 10 Chimpanzés, mesurés par Gregory et Hellman, nous trouvons des indices allant de 100 (= 11,2 : 11,2) à 111,8 (= 11,3 : 10,4), tandis que les Gorilles ont des indices (3) allant de 105,4 (= 17,5 : 16,6) à 118,7 (= 18,5 : 15,6).

Ainsi, en considérant la série Gorille-Chimpanzé-Néanderthaliens-Australiens-Blancs, nous trouvons une diminution progressive à la fois des valeurs maxima et des valeurs minima.

	MINIMUM.	MAXIMUM.
Gorille	105,4 (1)	118,7
Chimpanzé	100	111,8
Néanderthaliens	97,7	108,9
Australiens	89,1	108
Blancs des deux sexes	85,4	103,7

Comme nous ne prétendons pas trouver ici une série phylétique, nous nous bornerons à constater que les rapports entre M_2 et M_1 chez les Néanderthaliens sont des rapports humains ; mais ce sont aussi des rapports d'Anthropomorphes ; en effet, chez l'*Orang*, toujours d'après les données de Gregory et Hellman, nous pouvons calculer des indices allant de 92 (= 11,5 : 12,5) à 112,5 (= 13,5 : 12).

Étant donné que les formes oligocènes *Parapithecus* et *Propliopithecus* possèdent des M_2 plus longues que les M_1 , nous sommes autorisés à conclure qu'un indice élevé est un caractère primitif et qu'ainsi, à ce point de vue, les Australiens sont parmi les primitifs dans l'humanité actuelle et que les Néanderthaliens le sont encore plus.

Il faut bien remarquer qu'un très fort indice n'est pas le signe infaillible de primitivité ; l'indice a pu aussi bien augmenter que diminuer au cours de l'évolution. Tel est certainement le cas de celle qui a abouti, chez *Dryopithecus germanicus*, à l'obtention d'un indice qui, d'après Gregory [1922, p. 457], atteint 195.

Les Australiens ne sont pas les seuls Primitifs à s'écarter du type européen actuel ; Debierre [1886-II, p. 194] note que, chez les Néo-Calédoniens, les M peuvent, former une série uniforme.

Dans une série de 59 hémimandibules de Néocalédoniens (36 individus), Sarasin [1916-1922, p. 318] n'a trouvé que 4 fois une progression régulière de la M_1 à la M_3 , mais il y a d'autres combinaisons ; en additionnant les nombres donnés pour les 13 combinaisons réalisées par les 3 molaires, on trouve qu'il y a 5 cas où la M_2 égale la M_1 en longueur et 11 où elle la dépasse. Dans un des cas où il y a progres-

(1) Il existe des Gorilles à indice inférieur à 100, si l'on s'en rapporte à Selenka [1898, p. 82, etc.] ; d'après cet auteur, la M_1 l'emporte sur la M_2 dans 1 cas sur 29 chez les Orangs femelles (dans aucun cas chez les mâles) ; et la M_2 et la M_3 l'emportent presque toujours sur la M_1 chez les Gorilles ; et il doit en être de même chez le Chimpanzé.

D'après Remane [1921, p. 27], la M_1 est, dans 4,9 p. 100, la plus petite des trois M chez le Gorille mâle ; elle l'est dans 30 p. 100 chez la femelle.

sion de M_1 à M_3 , l'indice de longueur atteint la valeur considérable de 125 (12,5 : 10), ce qui dépasse le maximum trouvé chez le Gorille ; s'agit-il d'un cas vraiment anormal ou est-ce le résultat de l'usure le long des facettes de contact ? On trouve un indice également remarquable 115 en étudiant les Néo-Calédoniennes (1) ; parmi celles-ci, on relève, sur 34 hémimandibules, 6 cas d'égalité et 7 cas de prédominance de la M_2 .

Sur 39 hémimandibules appartenant à 24 Loyaltiëns [*ibid.*, p. 320], nous trouvons 4 cas d'égalité et 6 de prédominance de la M_2 . Sur 30 hémimandibules de Loyaltiëns, il y a 8 cas d'égalité et 1 de prédominance de la M_2 . Les cas de prédominance sont donc plus nombreux chez les Néo-Calédoniens où, suivant le sexe, il représente 20,5 p. 100 (♂) ou 18,6 p. 100 (♀).

Ces variations constatées à l'heure actuelle suivant les races et les variations d'indice notées au sein d'une même population montrent que l'on ne saurait pas voir, dans l'augmentation de l'indice, un signe de moindre évolution de l'organisme entier. On remarquera que les Sinanthropes fournissent un indice moyen de 100 [Weidenreich, 1937, p. 98], moyenne que dépassent largement les Néanderthaliens.

Le rapport entre les longueurs de M_1 et M_2 a-t-il une valeur purement intrinsèque, une valeur génétique, ou dépend-il d'autres facteurs ; à propos des dimensions de la M_3 , les hypothèses sur les corrélations ne manquent pas ; pour ce qui est des 2 M antérieures, il existe une observation de Pittard et Tchérax [1906, p. 714] : quand la capacité crânienne augmente, la longueur de la M_1 diminue et celle de la M_2 diminue en même temps que le diamètre linguo-vestibulaire diminue ; mais il s'agit, disent les auteurs, d'un résultat provisoire basé sur l'étude de 30 crânes suisses seulement. Et l'on ne saurait étendre ces résultats aux types préhistoriques et aux autres Primates, étant donné ce que l'on sait du volume du cerveau chez les uns et les autres. Cependant, de telles observations, si elles se confirment, auront l'intérêt de rendre compte plus ou moins des variations au sein d'une même population ou d'une même espèce.

La comparaison de la M_3 à la M_2 nous amène à des résultats précis ; la dent de sagesse était aussi variable et aussi sujette à réduction que de nos jours ; précisons, en dressant le tableau ci-dessous, où, comme pour la comparaison de la M_1 , les données empruntées à Hrdlicka sont soulignées.

Il ressort de ce tableau que, sur 16 hémimandibules appartenant à 10 sujets, la M_3 dépasse la M_2 (en longueur) 3 fois, l'égale 7 fois, et lui est inférieure 6 fois (1). D'autre part, la M_3 peut être considérablement réduite comme à Ehringsdorf, où, du côté gauche, l'indice $M_2 : M_3$ atteint **150**, tandis que, dans les cas où M^3 l'emporte, il ne l'emporte que d'assez peu ; l'indice le plus faible est atteint pour Spy II, où il est **94,3** (= 11,5 : 12,2).

Ces faits sont absolument comparables aux données pour les hommes actuels ;

(1) Un indice semblable est fourni par un Birman (115,8 = 110 : 9,5), tandis que l'on trouve 113,6 (= 12,5 : 11) chez un Maori ; cf. de Terra [1905, p. 205].

	M ₃	M ₂
Le Moustier (Dr.)	13	12,5
Le Moustier. { Dr.	13	12,5
{ G.	12,8	13
Krapina (G.)	11,6	12,6
—	11,5	12,9
Krapina II. { Dr.	12,2	12
{ G.	12	11,6
Krapina II. { Dr.	12	12
{ G.	12	11,9
Krapina J (Dr.)	11,5	11,5
— J	11,8	11,8
Ochos	12	12
Ehringsdorf adulte. { Dr.	11,7	12,2
{ G.	8	12
La Quina. { Dr.	11,5	12,5
{ G.	11,5	12,3
La Quina n° 9	12,6	12,5
Spy I	11	11
Spy I. { Dr.	10,2	11
{ G.	11	11
Spy II	11 à 12	11
Spy II. { Dr.	11,4	11,2
{ G.	12,2	11,5

nous constaterons seulement que ceux-ci donnent des exemples où l'indice s'abaisse notablement plus que chez les Néanderthaliens, car nous trouvons 87 chez les Blancs de Gregory et Hellman, et même 82 chez un Arabe de de Terra. Ainsi, autant que nous les connaissons, les Néanderthaliens avaient des dents de sagesse un peu moins développées relativement aux M₂ que les hommes actuels.

Si nous reprenons les petites séries de Gregory et Hellman [1926], nous voyons que les indices varient et que les fréquences se répartissent ainsi :

	INDICE.	M ₃ > M ₂	M ₃ = M ₂	NOMBRE DE CAS.
Australiens	De 89 à 110	5	0	10
Nègres	De 88 à 114,3	3	1	9
Amérindiens	De 89,4 à 107,6	5	1	10
Blancs	De 87 à 114,1	1	0	6

(La M₃ manquait sur la plupart des mandibules de Blancs.)

L'indice de 87, qui est le plus faible de cette série, est fourni par une femme,

celle-ci est aussi le seul cas d'indice inférieur à 100 fourni par la série des Blancs ; cela serait en faveur de la théorie qui considère la femme comme plus conservatrice, si cette série était plus nombreuse, et si les séries néocalédoniennes et loyaltiennes ne donnaient pas un résultat inverse, comme nous allons le voir.

D'après de Terra [1905], nous trouvons des exemples de M_3 plus longue que la M_2 dans diverses populations : Suisses préhistoriques, Amérindiens, Arabes, Battak, Birmans, Tatars, Papouas.

Mais des données plus précises et plus intéressantes nous sont fournies par F. Sarasin [1916-1922, p. 318 sq.] ; nous savons par lui que, chez les hommes de la Nouvelle-Calédonie et des îles Loyalty, les cas où la M_3 est plus longue que la M_2 sont plus nombreux que les autres, tandis que, chez les femmes, ils ne représentent que le tiers des cas.

	$M_2 < M_3$	$M_2 = M_3$
36 Néo-Calédoniens : 59 hémimandibules	33	6
19 Néo-Calédoniennes : 34 hémimandibules	11	3
24 Loyaltiens : 39 hémimandibules	24	7
18 Loyaltiennes : 30 hémimandibules	10	7

Les Néanderthaliens n'ont donc ici absolument rien de particulier qui les sépare des autres hommes, et ils se rapprochent plus des Blancs que des Mélanésiens et des Australiens.

Puisqu'en majorité la M_3 est, chez eux comme chez beaucoup d'hommes actuels, moins longue que la M_2 , il n'est pas mauvais de se souvenir qu'il en est de même chez les Chimpanzés et la plupart des Gorilles. D'après les mesures publiées par Gregory et Hellman [1926], nous trouvons chez les Chimpanzés la M_3 toujours plus courte que la M_2 , rapport allant depuis une égalité presque parfaite jusqu'à un degré exprimé par un indice de 118 ($= 10,6 : 9$). Chez 10 Gorilles, nous trouvons un indice allant de 92 à 106 ; dans 6 cas, la M_3 est plus courte que la M_2 (1). Chez 13 Orangs, au contraire, nous ne trouvons qu'un cas de prédominance de la M_2 et qu'un cas d'égalité presque parfaite.

Cependant Selenka [1898, p. 82] est arrivé à des conclusions inverses car, étudiant plus de 100 cas, il n'en a trouvé que 4 où la M_3 était la plus grande M (3 mâles et 1 femelle, la série des femelles étant cependant de beaucoup la plus abondante), tandis que la M_2 est presque toujours la plus grande, à moins qu'elle n'égale la M_1 . On ne peut donc pas dire que la prédominance de la dent de sagesse constitue un caractère simien au sens actuel du mot ; cependant, on doit se souvenir que le *Parapithecus* et le *Propliopithecus* de l'Oligocène du Fayoum ont la M_3 plus longue que la M_2 ; on doit donc considérer la réduction de la M_3 comme un

(1) Résultat en contradiction avec Keith [1925, p. 680].

caractère acquis au cours de l'évolution (1) ; mais faut-il aller plus loin et conclure que l'Australien ou le Néocalédonien sont, de ce fait, plus primitifs ? N'est-il pas aussi légitime d'admettre que la dimension de la M_3 a subi des vicissitudes en tous sens au cours de l'évolution des hommes comme au cours de celle des Primates ? Ce que nous venons de voir des Néanderthaliens serait favorable à cette seconde hypothèse.

Une évolution non régulière est d'autant plus compréhensible que l'on peut admettre l'influence de divers facteurs sur la taille de la M_3 .

Taviani [1927, p. 204, p. 205] rappelle que, d'après Livi, les M_3 ayant fait éruption sont plus fréquentes chez les soldats italiens dolichocéphales que chez les brachycéphales, ce qui va de pair avec une observation de Mantegazza sur l'absence plus fréquente de la dent de sagesse chez les brachycéphales romagnols ; mais, d'après une remarque judicieuse de Taviani, il peut ne pas y avoir corrélation entre l'état définitif de la mâchoire et la dent, car le manque d'espace peut agir pendant le développement du germe dentaire, l'os pouvant s'allonger ensuite (ce qui, en particulier, pourrait rendre compte du cas de Mauer). Les remarques de Taviani peuvent se superposer à celles qui ont été faites sur l'indépendance de la dimension des dents et du squelette au point de vue de l'hérédité.

(Pour Keith [1925, p. 680], le type *plénal*, c'est-à-dire à M_3 et M_2 de même taille, réalisé chez l'homme de Piltdown, peut être tenu pour primitif, tandis que le type *subplénal* (à M_3 plus petite) est réalisé chez le Chimpanzé et l'homme moderne et que le type *supraplénal* le serait chez le Gorille. Le cas de Piltdown est de peu de poids, un individu risquant fort de ne pas représenter la collectivité dans le cas de caractère aussi variable ; d'autre part les cas du *Parapithecus* et du *Propliopthecus* peuvent lui être opposés. L'hypothèse de Keith est donc assez peu vraisemblable.)

DIMENSIONS ABSOLUES M_1 . *Diamètre mésiodistal*: L'établissement des moyennes n'est pas sans inconvénient car les données provenant des divers auteurs ne sont pas rigoureusement comparables. J'ai adopté, chaque fois que cela était possible, les valeurs publiées par Hrdlička [1930] ; quant à la valeur moyenne donnée par Gorjanovič-Kramberger pour un certain lot de dents usagées de Krapina, je lui ai attribué un poids égal à 3, lorsqu'un individu a ses 2 M_1 , la valeur adoptée est la moyenne. J'ai ainsi obtenu une moyenne de 12 ; les valeurs oscillent de 10 ou de 11 (Spy) à 13,8 (Krapina) ; le minimum coïncide avec celui donné par Black pour les séries actuelles, mais la moyenne, et surtout le maximum, l'emportent de beaucoup sur les valeurs correspondantes admises par cet auteur (la moyenne égale le maximum donné par lui). Mais celles-ci ne

(1) Il est fréquent que, chez les Anthropomorphes du Tertiaire supérieur, la longueur aille en croissant de la M_1 à la M_3 ; étant donné le nombre restreint d'exemplaires, on peut admettre qu'il y avait chez eux un régime de variations comparable à celui des Anthropomorphes actuels.

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME XLVI

James ALLOITEAU. — Sur le genre <i>Clausastrea</i> (avec 16 figures dans le texte et 5 planches)	1-46
D. SIGOGNEAU. — Étude d'un Cervidé Pléistocène de Corse (avec 9 figures dans le texte et 3 planches).....	47-78
Georges UBAGHS. — Le genre <i>Lingulocystis</i> Thoral (<i>Echinodermata, Eocrinoidea</i>), avec des remarques critiques sur la position systématique du genre <i>Rhipidocystis</i> Jaekel (avec 9 figures dans le texte et 3 planches).....	79-116
E. GENET-VARCIN. — Ossements humains de la grotte du Fournet (avec 5 figures dans le texte)	117-124
Marthe et Saint-Just PÉQUART. — Grotte du Mas-d'Azil (Ariège). Une nouvelle galerie magdalénienne (avec 29 figures dans le texte et 6 planches).....	125-194
Étienne PATTE. — La dentition des Néanderthaliens (<i>à suivre</i>).....	195-288

MASSON ET C^e, ÉDITEURS
Librairie de l'Académie de Médecine,
120, boul. Saint-Germain, Paris (VI^e).
Dépôt légal : N^o 3415 2^e trim. 1961.
MARCA REGISTRADA

Imprimé en France.

2395-6-61. — Imprimerie CRÉTÉ
Paris, Corbeil-Essonnes (Seine-et-Oise).

LE GENRE *CLAUSASTREA*

PLANCHE I.

FIG. 1. — *Clausastrea parva* M. Edw. Partie de la surface calicifère ($\times 4$) de l'exemplaire représenté Pl. II, fig. 5.

FIG. 2. — *Clausastrea Edwardsi* de From. Partie de la surface calicifère ($\times 3$) de l'holotype figuré Pl. V, fig. 1.

FIG. 3. — *Clausastrea radisensis* nov. sp. Partie de la surface calicifère ($\times 3$) de l'holotype représenté Pl. III, fig. 2.

FIG. 4. — *Clausastrea plana* de From. sp. Partie de la surface calicifère ($\times 3$) de l'holotype représenté Pl. III, fig. 4.

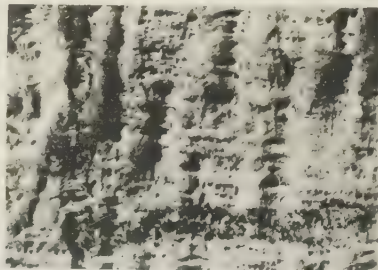
FIG. 5. — *Clausastrea parva* M. Edw. Échantillon récolté à Loix (île de Ré), offrant une section longitudinale naturelle. Partie de celle-ci $\times 2$.



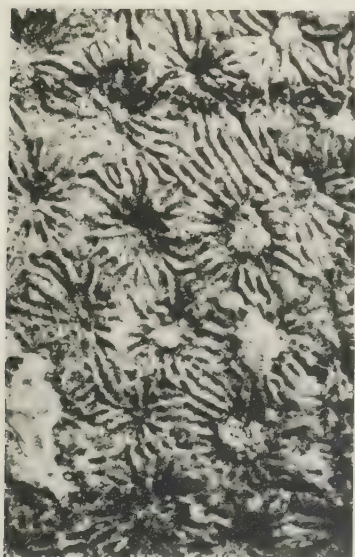
1



2



5



3



4

J. BRUNISSEN, imp. Paris

CLAUSASTREA

Masson et Cie

LE GENRE *CLAUSASTREA*

PLANCHE II.

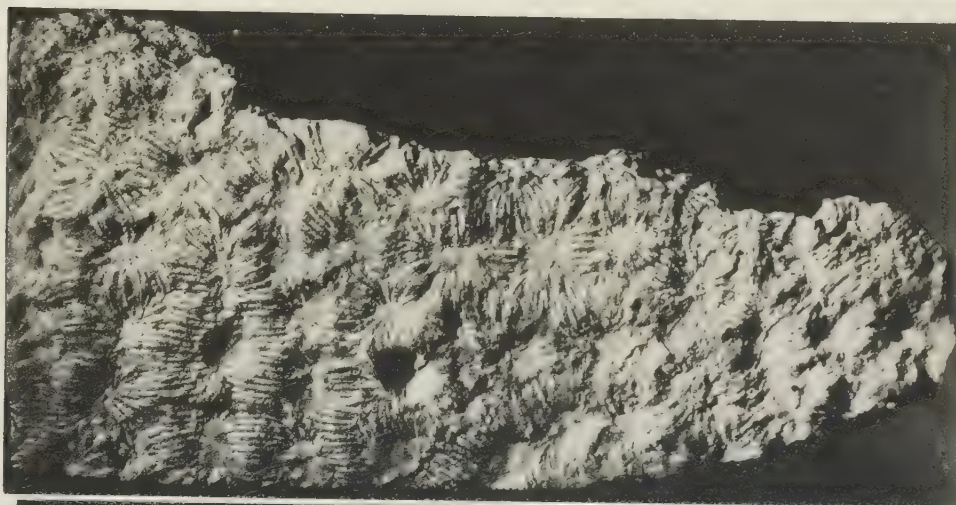
- FIG. 1. — *Clausastrea parva* M. Edw., var. *parvula* nov. var. Surface calicifère du type ($\times 1$) de l'Argovien de Neuvelle (Haute-Saône). [Collection de Fromentel.]
- FIG. 2. — *Clausastrea saltensis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype de l'Aptien de Sault (Vaucluse). [Collection de Fromentel.]
- FIG. 3. — *Clausastrea Arnaudi* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype du Maestrichtien R₁ de Saint-Sordolin (Dordogne). [Collection Arnaud, Sorbonne.]
- FIG. 4. — Du même. Section longitudinale, polie ($\times 1$).
- FIG. 5. — *Clausastrea parva* M. Edw. Surface calicifère ($\times 1$) d'un exemplaire provenant de l'Argovien de Champlitte (Haute-Saône). [Collection de Fromentel.]
- FIG. 6. — *Clausastrea tessellata* d'Orb. Section naturelle longitudinale de l'holotype ($\times 1$). [Collection d'Orbigny n° 2532.]
-



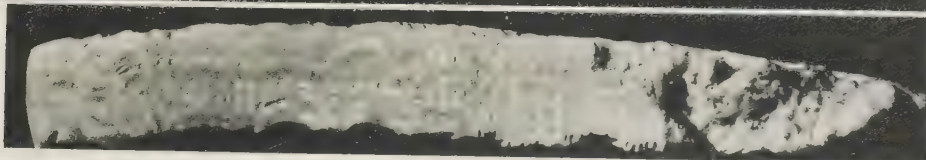
1



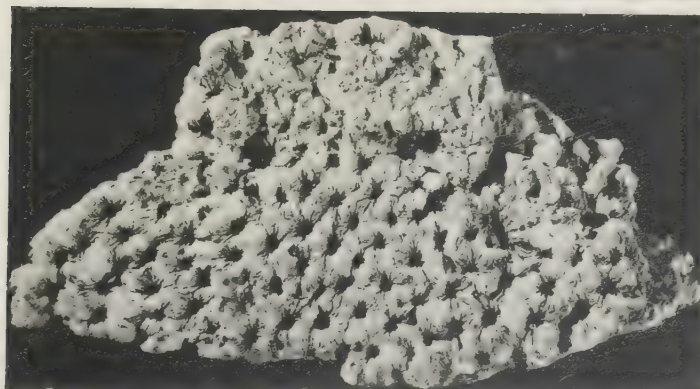
2



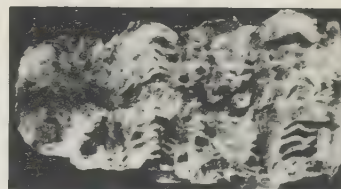
3



4



5



6

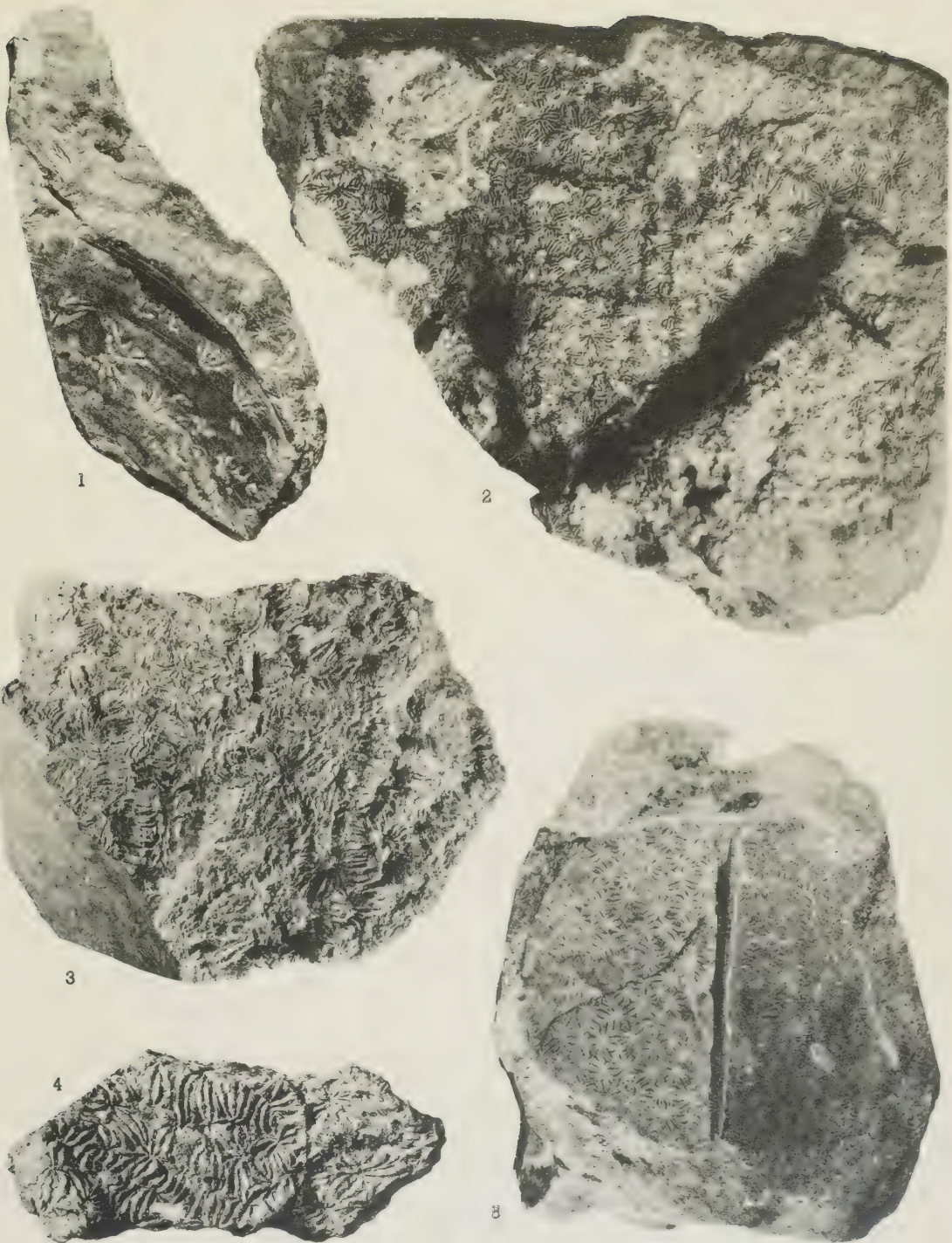
CLAUSASTREA

Masson et Cie

LE GENRE CLAUSASTREA

PLANCHE III.

- FIG. 1. — *Clausastrea querolensis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype (polie dans le bas à gauche) du Portlandien de la Querola (Espagne). [Collection Durand-Delga.]
- FIG. 2. — *Clausastrea radisensis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype de l'Argovien de Loix (île de Ré). [Collection Lafuste, Sorbonne.]
- FIG. 3. — *Clausastrea bellomontensis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype du Maestrichtien S de Beaumont-du-Périgord (Dordogne). [Collection Arnaud, Sorbonne.]
- FIG. 4. — *Clausastrea plana* de From. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype du Santonien supérieur de Figuières (Bouches-du-Rhône). [Collection d'Orbigny.]
- FIG. 5. — *Clausastrea superficialis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype du Portlandien de la Querola (Espagne). [Collection Durand-Delga; la partie gauche de l'échantillon a été sciée.]
-



CLAUSASTREA

Masson et Cie

LE GENRE *CLAUSASTREA*

PLANCHE IV.

FIG. 1. — *Clausastrea bellomontensis* nov. sp. Surface calicifère de l'holotype représenté Pl. III, fig. 3 ($\times 2$) ; la partie située à gauche, en haut, a été polie.

FIG. 2. — Partie polie de la surface calicifère ci-dessus ($\times 1$).

FIG. 3. — *Clausastrea lamellostriata* Mich. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'homœotype de la collection Hobinki (Sorbonne).

FIG. 4. — *Clausastrea neuvicensis* nov. sp. En *a*, surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype ; en *b*, le même vu de profil ; Maestrichtien R₂ de Neuvic (Dordogne). [Collection Arnaud, Sorbonne.]

FIG. 5. — *Clausastrea lamellostriata* Mich. sp. Partie de la surface calicifère ($\times 3$) de l'échantillon représenté même planche, fig. 3.



CLAUSASTREA

Masson et Cie

LE GENRE *CLAUSASTREA*

PLANCHE V.

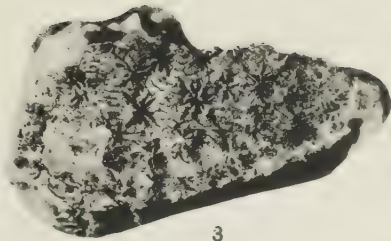
- FIG. 1. — *Clausastrea Edwardsi* de From. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype de l'Argovien de Gy (Haute-Saône). [Collection de Fromentel.]
- FIG. 2. — *Clausastrea Bolzei* nov. sp. Contre-empreinte d'une partie de la surface inférieure de l'holotype ($\times 1$).
- FIG. 3. — *Clausastrea alnisensis* nov. sp. Surface calicifère ($\times 1$) de l'holotype du Cénomanién de Cadonet près Fouras (Charente-Maritime). [Collection J. Alloiteau.]
- FIG. 4. — *Clausastrea Bolzei* nov. sp. Face inférieure de l'holotype ($\times 1$) de l'Aptien d'Aïn el Beida (Djebel Cheid, Tunisie N.). [Collection Bolze, Sorbonne.]
- FIG. 5. — *Clausastrea lamellostriata* Mich. sp. Face calicifère du néoholotype ($\times 1$) de l'Angoumien d'Uchaux (Vaucluse). [Collection du Musée d'Avignon n° ip 256.]
- FIG. 6. — *Clausastrea dubia* de From. Face calicifère de l'holotype ($\times 1$) de l'Argovien de Champitte (Haute-Saône). [Collection de Fromentel.]
-



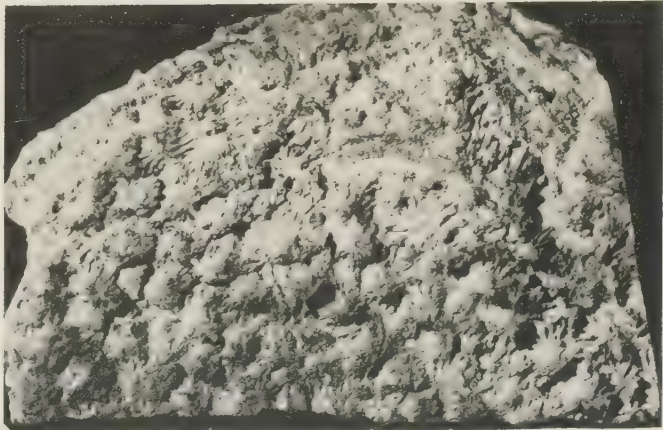
1



2



3



4



5



6

J. BRUNISSEN imp Paris

CLAUSASTREA

Masson et Cie

CERVIDÉ PLÉISTOCÈNE DE CORSE

PLANCHE I.

Crâne du Cerf de Maccinagio ($\times 1/3$).

De gauche à droite et de haut en bas : *norma basilaris*, *verticalis*, *occipitalis* et *lateralis*.

(Collection de Paléontologie du Muséum national d'Histoire naturelle.)



CERVUS CAZIOTI

Masson et Cie

CERVIDÉ PLÉISTOCÈNE DE CORSE

PLANCHE II.

FIG. 1. — *Cervus Cazioti* Depéret. Corse ($\times 1/2$). [Muséum d'Histoire naturelle de Lyon.]
TYPE.

FIG. 2, 3, 4. — *Cervus Cazioti* Depéret. Maccinaggio (Corse). [Collections de Paléontologie
du Muséum national d'Histoire naturelle.]

2. — Bois gauche isolé, vue interne ($\times 1/2$).

3. — Bois droit appartenant au crâne, vue interne ($\times 1/2$).

4. — Bois gauche appartenant au crâne, vue interne ($\times 1/3$).



CERVUS CAZIOTI

Masson et Cie

CERVIDÉ PLÉISTOCÈNE DE CORSE

PLANCHE III.

FIG. 1. — *Cervus Cazioti* Depéret. Mandibule type. Gr. nat. (Muséum d'Histoire naturelle de Lyon.)

FIG. 2, 2 *a.* — *Cervus*. Capo Figari. (Muséum national d'Histoire naturelle de Bâle, TY 5370, Collection F. Major.) Maxillaire gauche.

2. — Vue latérale.

2 *a.* — Vue occlusale.

FIG. 3. — *Cervus*. Capo Sagro. (Muséum national d'Histoire naturelle de Bâle, TY 1216, Collection F. Major.) Mandibule gauche.



CERVUS

Masson et Cie

LE GENRE *LINGULOCYSTIS*

PLANCHE I.

FIG. 1 à 6. — *LINGULOCYSTIS ELONGATA* Thoral 1935. Moulages en latex, blanchis par des fumées de chlorure d'ammonium.

1. — Spécimen VII ($\times 1$). L'extrémité distale de la tige et celle de la thèque font défaut.
 2. — Spécimen I (lectotype), face antanale ($\times 4$).
 3. — *Idem*, face anale ($\times 4$).
 4. — *Idem*, détail de la face anale montrant la pyramide anale ($\times 12$).
 5. — Spécimen V ($\times 2$). La face « supérieure » ayant disparu, c'est le côté interne de la face « inférieure » que l'on perçoit : cette circonstance explique que la carène se trouve dans la moitié droite de la figure.
 6. — Spécimen III ($\times 4$). La tige, ouverte, laisse voir le canal axial.
-



1



2



3



5



6



4

J. BRUNISSEN imp Paris

LINGULOCYSTIS

Masson et Cie

..

LE GENRE *LINGULOCYSTIS*

PLANCHE II.

FIG. 1 à 4. — *LINGULOCYSTIS ELONGATA* Thoral 1935. Moulages en latex, blanchis par des fumées de chlorure d'ammonium.

1. — Spécimen II, face antanale ($\times 4$). La pyramide anale (à gauche sur la figure, au niveau de la sixième marginale à partir de la base, et en dehors du cadre) appartient en réalité à l'autre face de l'animal : c'est un repli du tégument qui la fait apparaître de ce côté.

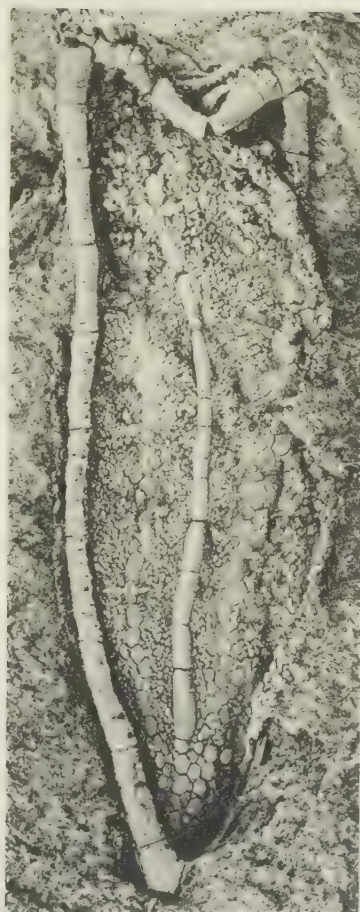
2. — *Idem*, face anale ($\times 4$). La pyramide anale est cachée par le repli du tégument à droite de la figure.

3. — *Idem*, détail de la base ($\times 8$). Vue légèrement oblique pour montrer l'une des deux sutures interbasales disposées suivant le plan d'étalement.

4. — *Idem*, pyramide anale ($\times 12$).



1



2



3



4

LINGULOCYSTIS

Masson et Cie

LE GENRE *LINGULOCYSTIS*

PLANCHE III.

FIG. 1 à 5. — *LINGULOCYSTIS ELONGATA* Thoral 1935. Moulages en latex, blanchis par des fumées de chlorure d'ammonium.

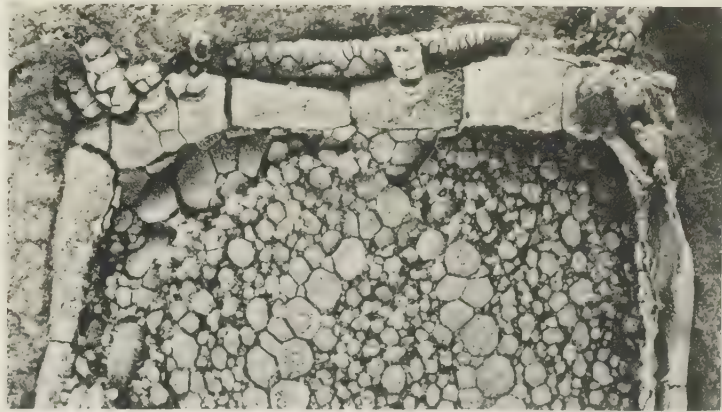
1. — Spécimen IV ($\times 2$).
 2. — Spécimen I, portion distale de la thèque, face anale ($\times 8$).
 3. — *Idem*, face antanale ($\times 8$).
 4. — Spécimen II, face anale, groupe gauche des marginales brachiolifères ($\times 15$).
 5. — *Idem*, groupe droit des marginales brachiolifères ($\times 15$).
-



1



2



3



4



5

LINGULOCYSTIS

Masson et Cie

..

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE I.

Fig. 1. — La localité du Mas-d'Azil (photo A. P. A.). A gauche de la photo, longeant l'Arize, la route menant à la Grotte.

Fig. 2. — L'ouverture des cavités au centre de la Grotte (photo A. P. A.) : A, salle du Théâtre ; B, salle Piette ; C, terrasse surplombant la route et au fond de laquelle s'ouvre l'entrée de la Galerie ; D, plafond de la Grotte.



LE MAS D'AZIL

Masson et Cie

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE II.

Fig. 1. — La route venant du Mas-d'Azil entrant dans la Grotte (photo A. P. A.).

Fig. 2. — L'entrée de la Grotte, côté Saint-Girons. La flèche indique nos fouilles sur la Terrasse rive gauche ; en X le tracé de l'ancienne route que surplombe la route moderne passant sous l'arche artificielle (photo C. E. M.).



1



2

LA GROTTE

Masson et Cie

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE III.

AURIGNACIEN : Outillage lithique (photo CINTRACT).



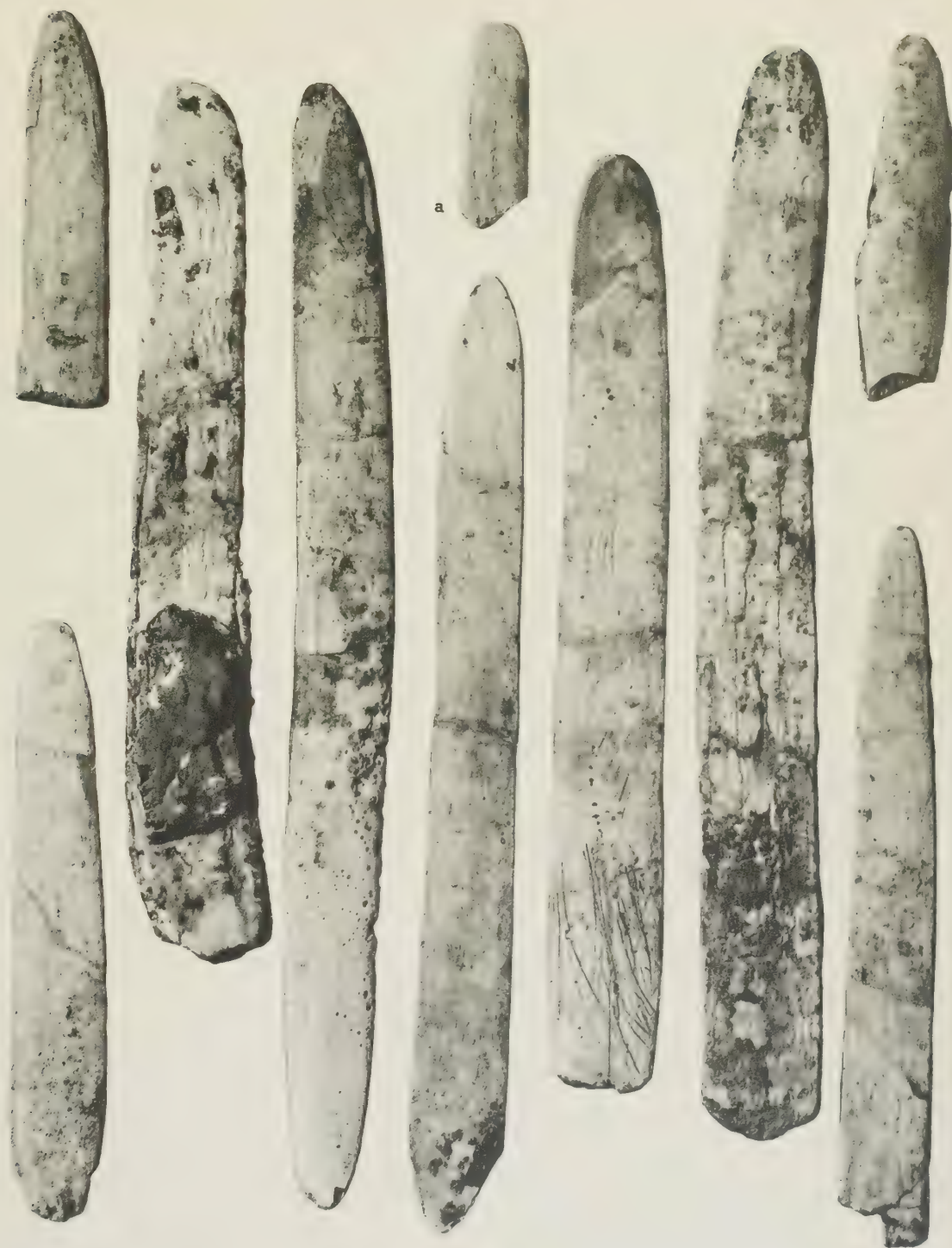
AURIGNACIEN OUTILLAGE LITHIQUE

Masson et Cie

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE IV.

AURIGNACIEN : Outillage osseux (photo CINTRACT). Lissoirs en forme de « coupe-papier » ;
a. Lissoir en forme de « coupe-papier » orné.



AURIGNACIEN OUTILLAGE OSSEUX

Masson et Cie

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE V.

AURIGNACIEN : Outillage osseux (photo CINTRACT). Lissoirs en forme de « coupe-papier » ;
a. lissoirs sur éclat d'os ; *b.* poinçon.



AURIGNACIEN OUTILLAGE OSSEUX

Masson et Cie

..

LA GROTTE DU MAS-D'AZIL

PLANCHE VI.

Fig. 1. — Sortie de la Grotte, côté Mas-d'Azil (photo A. P. A.). La rectification en pointillé indique comment devait approximativement se présenter le débouché de l'Arize avant qu'on l'ait élargi pour le passage de la route.

Fig. 2. — L'épaisseur de la couche magdalénienne à hauteur de la niche F, au fond. Le personnage en avant repose sur le socle de sédiments.

—



1



2

COUCHE MAGDALENIENNE.

MASSON ET C^{ie}

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

PUBLICATIONS PÉRIODIQUES

18, rue Pierre-Curie, Paris (V°). — Tél. : ODÉON 10-01

BULLETIN ANALYTIQUE DU C. N. R. S.

70 000 à 80 000 extraits par an. — 3 500 périodiques dépouillés.

PREMIÈRE PARTIE (*Sciences mathématiques, physiques, chimie*).

SECONDE PARTIE (*Sciences biologiques*).

Abonnement annuel : 30 NF par partie pour la France ; 40 NF pour les territoires d'outre-mer et l'étranger.

Tarif spécial pour les chercheurs du C. N. R. S. et les laboratoires universitaires.

JOURNAL DES RECHERCHES DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Revue trimestrielle publiant des articles de recherches faites dans les différents laboratoires du C. N. R. S.

Abonnement : 9 NF pour 6 numéros.

ANNALES DE LA NUTRITION ET DE L'ALIMENTATION

Publiées sous l'égide du Centre national de coordination des Études et Recherches sur la nutrition et l'alimentation.

Revue bimestrielles synthétiques et critiques.

Abonnement annuel : 9 NF pour la France ; 10 NF pour l'étranger.

ARCHIVES DES SCIENCES PHYSIOLOGIQUES

Publiées sous l'égide du Comité directeur des Sciences physiologiques.

Publient uniquement des travaux originaux, à l'exclusion de toute revue générale.

Elles paraissent par fascicules trimestriels de 125 à 150 pages chacun.

Abonnement annuel : 9 NF pour la France ; 10 NF pour l'étranger.

PUBLICATIONS NON PÉRIODIQUES

EUSTACHE : La province alpine..... 3,75 NF

